PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DEL CEIP "ISABEL LA CATOLICA" DE ALCORCON.

MEMORIA

TOMO I

Promotor: D.G. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE VICEPRESIDENCIA, CONSEJERIA DE EDUCACION Y UNIVERSIDADES DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Arquitecto: FRANCISCO FELIPE MUÑOZ CARABIAS

SEPTIEMBRE 2022

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

TOMO 1

I MEMORIA

MD – MEMORIA DESCRIPTIVA
- MD 1 DATOS BÁSICOS
  - MD 1. A1 OBJETO DEL PROYECTO
  - MD 1. A2 PROMOTOR, AUTOR DEL PROYECTO Y COLABORADORES
  - MD 1. A3 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
  - MD 1. A4 CUMPLIMIENTO DEL ART. 99 DE LA LEY 9/2017
- MD 2 INFORMACIÓN PREVIA
  - MD 2. B1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
  - MD 2. B2 DATOS DEL SOLAR
  - MD 2. B.2.1DESCRIPCIÓN FISICA/ESTADO ACTUAL
  - MD 2. B.2.2 ACCESOS Y SERVICIOS
  - MD 2. B.2.3 SERVIDUMBRES
  - MD 2. B.2.4 DATOS URBANÍSTICOS
- MD 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
  - MD 3. C1 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL
  - MD 3. C2 DESCRIPCIÓN FORMAL
  - MD 3. C3 SOLUCIÓN PROYECTADA. PROGRAMA DE NECESIDADES. SUPERFICIES
  - MD 3. C4 DESCRIPCIÓN ECONÓMICA, DATOS ECONÓMICOS Y CALENDARIO DE OBRAS E INVERSIONES
  - MD 3. C5 CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA
  - MD 3. C6 FIRMA DE LA MEMORIA

MC – MEMORIA CONSTRUCTIVA
- MC 0 ACTUACIONES PREVIAS
  - MC 0. D1 DEMOLICIONES
  - MC 0. D2 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- MC 1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO
  - MC 1. D3 SANEAMIENTO HORIZONTAL
  - MC 1. D4 CIMENTACIÓN Y CONTENCIONES
- MC 2 SISTEMA ESTRUCTURAL
  - MC 2. D5 ESTRUCTURA
- MC 3 SISTEMA ENVOLVENTE
  - MC 3. D6 CERRAMIENTOS EXTERIORES
  - MC 3. D7 CUBIERTAS
  - MC 3. D8 CARPINTERÍA EXTERIOR
  - MC 3. D9 VIDRIERÍA
  - MC 3. D10 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES
- MC 4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
  - MC 4. D11 DIVISIONES Y ALBAÑILERÍA INTERIOR
  - MC 4. D12 CARPINTERÍA INTERIOR
- MC 5 SISTEMA DE ACABADOS
  - MC 5. D13 SOLADOS Y ALICATADOS
  - MC 5. D14 FALSOS TECHOS
  - MC 5. D15 PINTURAS
- MC 6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES
  - MC 6. D16 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.
  - MC 6. D17 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
  - MC 6. D18 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
  - MC 6. D19 INSTALACION DE SANEAMIENTO.
  - MC 6. D20 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
  - MC 6. D21 ESTUDIO LUMÍNICO.
  - MC 6. D22 ASCENSORES.
- MC 7 URBANIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO DEPORTIVO EXTERIOR
  - MC 7. D25 URBANIZACIÓN
  - MC 7. D26 PISTAS DEPORTIVAS.

MA – MEMORIA ADMINISTRATIVA
- MA 1 OBJETO DEL CONTRATO
- MA 2 CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA
- MA 3 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. GRUPO SUBGRUPO CATEGORÍA
- MA 4 PROCEDIMIENTO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA
- MA 5 PLAN DE OBRA, PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN
- MA 6 RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA
- MA 7 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- MA 8 ARTÍCULO 144 DEL REGL. GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADM. PÚBLICAS
- MA 9 NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

MJ – MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA
- MJ E1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL
  - MJ E1. 1 SE 1: RESISTENCIA Y ESTABILIDAD
  - MJ E1. 2 SE 2: APTITUD AL SERVICIO
- MJ E2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
  - MJ E2. 1 PROPAGACIÓN INTERIOR
  - MJ E2. 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR
  - MJ E2. 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES
  - MJ E2. 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO
  - MJ E2. 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS
  - MJ E2. 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA
- MJ E3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
  - MJ E3. 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS
  - MJ E3. 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO
  - MJ E3. 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTO
  - MJ E3. 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA
  - MJ E3. 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN
  - MJ E3. 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.
  - MJ E3. 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO
  - MJ E3. 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO
  - MJ E3. 9 ACCESIBILIDAD
- MJ E4 SALUBRIDAD
  - MJ E4. 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD
  - MJ E4. 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
  - MJ E4. 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
  - MJ E4. 4 SUMINISTRO DE AGUA
  - MJ E4. 5 EVACUACIÓN DE AGUAS
  - MJ E4. 6 PROTECCION FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN
- MJ E5 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
  - MJ E5.1 CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS
  - MJ E5.2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO
  - MJ E5.3 JUSTIFICACIÓN DE LOS VALORES UTILIZADOS
- MJ E6 AHORRO DE ENERGÍA
  - MJ E6. 0 LIMITACICIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO
  - MJ E6. 1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA
  - MJ E6. 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS
  - MJ E6. 3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN
  - MJ E6. 4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE ACS
  - MJ E6. 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
- MJ F CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
  - MJ F. 1 JUSTIFICACIÓN DE ACCESIBILIDAD
  - MJ F. 2 LEY DE MEDIDAS PARA LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID
  - MJ F. 3 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSION
  - MJ F. 4 REGLAMENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS
  - MJ F. 5 REGLAMENTO DE TELECOMUNICACIONES
- MJ A ANEXO. CUMPLIMIENTO DE CTE

AM – ANEJOS MEMORIA

AM0 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO CON LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA APLICABLE
AM1A CALCULO DE ESTRUCTURAS
AM1B CÁLCULO DE INSTALACIONES
AM1B.1 INSTALACION FONTANERIA
AM1B.2 INSTALACION ELECTRICIDAD
AM1B.3 INSTALACION CLIMATIZACIÓN-VENTILACIÓN
AM1B.4 INSTALACION SANEAMIENTO
AM1B.5 INSTALACION PCI
AM1B.6 ESTUDIO LUMINICO
AM2 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. HULC
AM3 ESTUDIOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN
AM4 MEMORIA OBTENCIÓN DE CALIDAD DE MATERIALES Y PROCESOS
AM5 INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
AM6 NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA

AM9 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
AM10 ANALISIS DE CICLO DE VIDA (ACV)
AM11 ESTUDIO DEL ARBOLADO DE LA PARCELA

MD – MEMORIA DESCRIPTIVA

MD 1 – DATOS BÁSICOS

-MD 1. A1 – OBJETO DEL PROYECTO

El objeto es la redacción del presente proyecto básico y de ejecución para las obras de construcción de la **ampliación del CEIP "ISABEL LA CATOLICA" (FASE 2)** situado en la calle Democracia (nº1) c/v calle del Ocho de Marzo en Alcorcón (Madrid), consistentes en la construcción de: 18 aulas de primaria, 6 aulas de desdoble y apoyo, aulas específicas, sala de profesores, biblioteca, gimnasio y pistas deportivas.

MD 1. A2 – PROMOTOR, AUTOR DEL PROYECTO Y COLABORADORES

Promotor	Dirección General de Infraestructuras y Servicios. Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades. Comunidad de Madrid.
Arquitecto Autor del Proyecto	Francisco Felipe Muñoz Carabias. Arquitecto Colegiado COAM: 11.557
Redactor del ESS	Francisco Felipe Muñoz Carabias Arquitecto Colegiado COAM: 11.557
Redactores del Estudio Geotécnico ESTUDIO + ADENDA	GEOLOGIAS, MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, SLU.(GMC Ingenieria) C/ Reyes Católicos, nº6, NAVE 108 – P.E. GRUPO GEO 28108 Alcobendas (Madrid) David Barreno. Geólogo (nº colegiado:5.197) Negia Maria Millan Rodriguez. Directora Técnica GMC Ingenieria
Arquitecto Autor del Proyecto (FASE 1)	Fernando Pérez-Laorga Arias Arquitecto Colegiado COAM: 10.043
Plano topográfico	Incluido en el proyecto de la FASE 1 toda la parcela (FASE 1 y 2) (Sin especificar el autor)

MD 1. A3 – DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El proyecto se refiere a una OBRA COMPLETA, que, una vez ejecutada con arreglo al mismo, será susceptible de ser entregada al uso o servicio a que se destina, ya que comprende la descripción de todas y cada una de las obras e instalaciones necesarias para su buen funcionamiento, lo que se hace constar por el autor del Proyecto, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

Lo que se hace constar por el autor del Proyecto a los efectos del artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001.

Madrid, septiembre de 2022

El Arquitecto

Firmado digitalmente por MUÑOZ CARABIAS FRANCISCO FELIPE - 02620246V
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-02620246V, givenName=FRANCISCO FELIPE, sn=MUÑOZ CARABIAS, cn=MUÑOZ CARABIAS FRANCISCO FELIPE - 02620246V
Fecha: 2022.11.28 20:46:00 +01'00'

Fdo. Francisco Felipe MUÑOZ CARABIAS

MD 1. A4 – CUMPLIMIENTO DEL ART. 99 DE LA LEY 9/2017

El proyecto básico y de ejecución de **"AMPLIACIÓN DE 18 AULAS DE PRIMARIA, 6 AULAS DE DESDOBLE Y APOYO, AULAS ESPECÍFICAS, SALA DE PROFESORES, BIBLIOTECA, GIMNASIO Y PISTAS EN EL CEIP ISABEL LA CATÓLICA DE ALCORCÓN" (FASE 2)**, reúne todos los requisitos exigidos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. En lo referente al Artículo 99 punto 3 b y debido a la naturaleza del objeto del contrato, la realización independiente de las diversas prestaciones comprendidas en él, dificulta la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico y de coordinación de la ejecución de las diferentes prestaciones, cuestión que imposibilita la división en lotes del objeto del contrato.

Madrid, septiembre de 2022

El Arquitecto

Firmado digitalmente por MUÑOZ CARABIAS FRANCISCO FELIPE - 02620246V
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-02620246V, givenName=FRANCISCO FELIPE, sn=MUÑOZ CARABIAS, cn=MUÑOZ CARABIAS FRANCISCO FELIPE - 02620246V
Fecha: 2022.11.28 20:54:26 +01'00'

Fdo. Francisco Felipe MUÑOZ CARABIAS

MD 2 – INFORMACIÓN PREVIA

MD 2. B1 – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La edificación se sitúa dentro del término municipal de Alcorcón de la Comunidad de Madrid, en la calle Democracia c/v calle Ocho de Marzo.

El emplazamiento se encuentra dentro de una parcela de uso docente con una primera fase ya realizada.

MD 2. B2 – DATOS DEL SOLAR

La parcela tiene una superficie de 14.002,30 m2 y está situada en el término municipal de Alcorcón, en el ámbito de desarrollo urbanístico denominado "Ensanche Sur Residencial", incluida en el Sector PP-3 Palomares, y en el área de reparto del suelo del Plan General Municipal de Ordenación Urbana de 1999. Tiene como denominación: Parcela 27.1.1.1

La parcela tiene forma poligonal de cuatro lados y linda:
• Por el oeste 91.60 metros con la calle Democracia.
• Por el norte 145.42 metros con la calle ocho de marzo.
• Por el sur 153.00 metros con parcela 27.1.1.2.
• Por el este 88.26 metros con calle Ciudadanía.
• Por el noroeste chaflán recto de 8.28 metros.

Referencia Catastral de la parcela: 0351701VK3605S0001PF.

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 0351701VK3605S0001PF

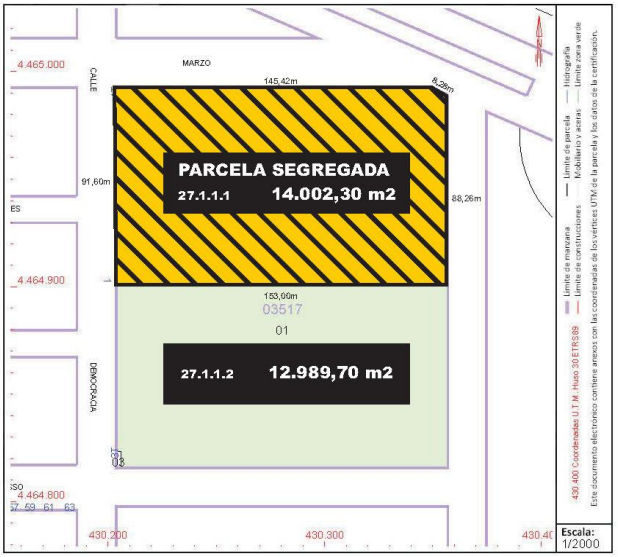
DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CL DEMOCRACIA 1 Suelo
28922 ALCORCON [MADRID]

Clase: URBANO
Uso principal: Suelo sin edif.
Superficie construida:
Año construcción:

PARCELA

Superficie gráfica: 26.954 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Segregación de Parcela Objeto del Proyecto

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Jueves , 8 de Abril de 2021

MD 2. B.2.1 – DESCRIPCIÓN FISICA/ESTADO ACTUAL

Figura nº 1. Vista aérea del viario y el entorno de la parcela. Estado actual (se observa la existencia del CEIP en su primera fase)
© Google Maps.Fecha: 2021

El solar sobre el que se pretende levantar la edificación se sitúa en el Sector Sectores PP-1, PP-2 y PP-3 "Ensache Sur Alcorcón" dentro de una parcela segregada en la que ya se ha realizado en su lindero Norte la primera fase del CEIP.

MD 2. B.2.2 – ACCESOS Y SERVICIOS

ACCESOS: El acceso peatonal al centro en su FASE 1 se realiza desde la Calle Ocho de Marzo, el rodado se realiza por esta calle también para acceder a la zona de aparcamiento como por la Calle Democracia para acceder a otro aparcamiento más pequeño como a los cuartos de instalaciones para el mantenimiento.
En la ampliación (FASE 2) se mantiene los accesos rodados de la FASE 1 y en cuanto al peatonal se genera uno nuevo en la Calle Democracia.

SERVICIOS URBANOS EXISTENTES: El solar cuenta con los siguientes servicios urbanos existentes:
Abastecimiento de agua: el agua potable procede de la red municipal de abastecimiento.
Saneamiento: existe una red municipal separativa de saneamiento, de pluviales y fecales.
Suministro de energía eléctrica: el suministro de electricidad se realiza a partir de un centro de transformación que existe en la parte noroeste de la parcela para tal fin
Suministro de gas: existe distribución en la calle

MD 2. B.2.3 – SERVIDUMBRES

No existen servidumbres.

MD 2. B.2.4 – DATOS URBANÍSTICOS

Normativa de aplicación

El Plan Parcial Residencial Sectores PP-1, PP-2 y PP-3 "Ensanche Sur Alcorcón" (BOCM 242 de 11/10/2004) determina, según indica el cuadro 4.1.2.2. de sus anexos normativos, que la parcela es un elemento integrante de la Red General, por lo que de conformidad con el artículo 36.1b) de la LS-CM 9/2001 su función ha de limitarse al uso y servicio de los residentes en el municipio y gestión de su propio espacio. Los parámetros básicos de ordenación, contenidos en el capítulo 4 de la NNUU del mencionado Plan Parcial, son los siguientes:

• CLASIFICIACIÓN: Suelo Urbano Consolidado
• INTENSIDAD DE USO: Espacios libres y Equipamientos Públicos (Zona D)
• USO ESTRUCTURANTE: Equipamientos Sociales y Servicios Públicos (Código ES y SP)

Para lo no dispuesto o previsto en el referido capítulo 4 será de aplicación la Clave 42 de la NNUU del Plan General de Ordenación Urbana de Alcorcón, aprobado definitivamente por la Comunidad de Madrid, es Sesión de Consejo de Gobierno de 14 de enero de 1999.

A continuación, se muestra un cuadro resumen de características urbanísticas de la parcela, y su cumplimiento en el Proyecto:

Proyecto: AMPLIACIÓN DEL CEIP "ISABEL LA CATÓLICA" FASE 2		**nº referencia catastral:** 0351701VK3605S0001PF
Emplazamiento: C/ Democracia c/v C/ Ocho de Marzo C/ Democracia	**nº**1	**Municipio:** ALCORCON
Promotor DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE VICEPRESIDENCIA, CONSEJERIA DE EDUCACION y UNIVERSIDADES DE LA COMUNIDAD DE MADRID		
Arquitecto autor del proyecto : Francisco Felipe Muñoz Carabias		

Normativa urbanística de aplicación

Figura de planeamiento vigente			
planeamiento municipal	Plan General de Ordenación Urbana de Alcorcón. (aprobado definitivamente el 14/01/1999)		
planeamiento complementario	Plan Parcial Residencial Sectores PP-1, PP-2 y PP-3 "Ensanche Sur Alcorcón" (BOCM 242 de 11/10/2004)		
régimen urbanístico			
1. clasificación y uso del suelo	Suelo Urbano Consolidado Equipamientos Públicos (Zona D)	**2. zona de ordenación**	USO ESTRUCTURANTE Equipamientos Sociales y Servicios Públicos (Código ES y SP)

normativa urbanística				planeamiento de aplicación	en proyecto
parcelación	**superficie parcela**			Según exp. de reparcelación superficie parcela 14.002,30 m2	Superficie parcela 14.002,30 m2
alturas de la edificación	**altura máxima**			Grado 1 12 m	10,88 m. FASE 2
volumen de la edificación	**Número máx. de plantas**			TRES (3)	DOS (2)
	EDIFICABILIDAD. **coeficiente = 1,5 m2/m2**			(1,5x14.002,30 m2) 21.003,45 m2	1.778,48 m2 (fFASE1) + **3.470,12** m2 (FASE 2) = 5.248,60 m2 **0,37** m2/m2 < 1,5 m2/m2
	Salientes y vuelos máx.			< 80 cm	-
	Posición de la edificación	Ocupación máxima 70%		0,7 x 14.002,30 = 9.801,61 m2	1.778,48 m2 (fFASE1) + **2.094,46** m2 (FASE 2) = 3.872,94 m2 **27,66%** < 70%
		Retranqueos	Frontales	6 m a calles	> 6 m a calle Democracia CUMPLE
			Resto de límites	3 m a resto de límites	> 3 m a resto límites CUMPLE
	APARCAMIENTO **1 plaza/100 m2 S.Edif** **1 plaza PMR/50 plazas** **1 plaza bús/200 escolar**			FASE 2 35 plazas AUTOS (1 plaza PMR) -3 plazas BUS	FASE 2 35 plazas AUTOS 1 de las cuales es plaza PMR) -3 plazas BUS

MD 3 – DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

MD 3. C1 – DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

El presente proyecto básico y de ejecución se redacta para la construcción de la **ampliación del CEIP "ISABEL LA CATÓLICA"** en la calle Democracia, 1 c/v calle Ocho de Marzo en Alcorcon 28022 (Madrid), consistentes en la construcción de: 18 aulas de primaria, 6 aulas de desdoble y apoyo, aulas específicas, sala de profesores, biblioteca, gimnasio y pistas deportivas.

Para cumplir con la normativa se va ampliar la zona de aparcamiento de la primera fase con 35 Plazas de vehículos turismos (de las cuales 1 es PMR) y 3 plazas de autobuses.

Se cumple el programa propuesto por la DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS de Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades de la Comunidad de Madrid.

MD 3. C2 – DESCRIPCIÓN FORMAL

La ampliación del CEIP, objeto de este proyecto, se desarrolla en continuidad física con la edificación existente de la primera fase, formando con la finalización de la obra, un único cuerpo que de coherencia a todo el conjunto.

Con la ampliación se potencia el acceso al edificio docente por la calle Democracia como eje vertebrador y separador a la vez de la zona Infantil del área de Educación Primaria. De este modo, se trata de adaptar la ampliación a lo construido, haciendo, por razones de funcionamiento, de este acceso el complementario al existente en la calle del Ocho de Marzo.

La ampliación se desarrolla en forma de T y en dos plantas teniendo como punto de encuentro, entre ambas fases, el acceso que las articula en esta confluencia. De este modo, la volumetría resultante "arropa" con esta configuración un espacio previo ajardinado en bandas para el uso del alumnado fuera de las aulas protegido de la vía pública. En el interior, se mantiene la idea de la primera fase de ubicar las pistas deportivas y el gimnasio permitiendo una distribución clara y funcional del centro.

Comenzando por la planta baja y siguiendo su desarrollo de norte y sur desde el acceso, a la derecha estará, en primer lugar, la zona administrativa con la conserjería, la sala de profesores, despachos del Jefe de Estudios-secretario y Orientación. También el AMPA con un acceso desde el exterior. Pasando la escalera que separa esta área nos encontramos las aulas de ACTV, Apoyo y refuerzo antes de los nucleos de aseos, vestuarios de personal y aseos de profesores + guardarropa y aseo de profesores adaptado PMR. Ocupando el ángulo que forma la L de la edificación está otro núcleo de comunicación vertical (escalera y ascensor), RTIC y almacen, y con acceso directo desde el exterior, el cuarto de instalaciones. En el desarrollo de la otra ala nos encontramos dando hacia el sur, aulas de Educación Primaria y núcleo de escaleras y aseos y hacia el otro lado del pasillo central, la biblioteca y otras aulas de Educación Primaria. El pasillo finaliza en una salida de evacuacíon que conecta directamente con el exterior a una escalera y rampa accesible que la comunica con el nivel de calle.

En la planta primera se vuelve a repetir el esquema de planta baja del pasillo central con cuartos a ambos lados. Comenzando igualmente de norte a sur y este a oeste tenemos: 1 Aula de Informática, 1 Aula de Música, 1 Aula de Recursos, 1 Aula de Desdoblamiento, 11 Aulas de Educación Primaria, 2 Nucleos de Aseos diferenciados y accesibles a PMR, 1 Almacén, y finalmente, los 3 nucleos de comunicación vertical con escaleras, teniendo el central 1 ascensor accesible.

En cuanto al tratamiento de los espacios exteriores, se ha previsto un pavimentado con loseta rectangular de hormigón (acabado superficial en granito) similar a las utilizadas en la FASE 1. que rodea al edificio, las pistas deportivas y las zonas verdes habilitadas, así como el porche que conecta con el gimnasio. En el remate nor-este se ubicará la ampliación del aparcamiento de vehículos que completa el realizado en la FASE 1 haciendo de ello uno solo con las plazas adicionales. En el espacio de retranqueo entre el edificio correspondiente a la ampliación y la calle Democracia, se resuelve con una zona verde ajardinada intercalada de áreas estanciales cubiertas por porches de protección solar que permiten salvar mediante planos inclinados la diferencia de cota entre la edificación y la calle.

Con respecto a las condiciones del planeamiento urbanístico, el edificio queda dentro del "área de movimiento" prescrita por las ordenanzas y los retranqueos marcados, para lo cual deberá observarse en el replanteo durante la ejecución de las obras. Se ha buscado una imagen del edificio unitaria en la suma de las dos fases: la existente y la ampliación proyectada, coherente con las técnicas constructivas planteadas y que resuelve la volumetría del edificio.

Todos los locales habitables, independientemente de la planta donde se sitúan, tienen luz y ventilación natural.

La altura libre de los espacios interiores es de 3,00 m. en aulas y zonas de circulación; 2,80 m en despachos, aseos y demás locales de reducidas dimensiones. Las dimensiones de las aulas son conforme a lo aprobado en revisión por la D.G. Infraestructuras de la Consejeria de Educación.

Se procura una buena integración con lo existente de los espacios proyectados creando una buena comunicación visual en la zona ampliada. Las aulas disponen de ventana de control desde el pasillo.

CARACTERÍSTICAS DEL SOLAR Y SU RELACIÓN CON EL ENTORNO URBANO

VOLUMETRÍA DEL NUEVO EDIFICIO Y SU RELACIÓN CON EL EDIFICIO EXISTENTE, EN SU CASO, Y CON EL ENTORNO: Dentro de las posibilidades que ofrece la parcela se plantea una ampliación en forma de "T" que integre el edificio de Primaria y el gimnasio con las pistas deportivas y el resto de la urbanización interior. Todo ello unido mediante porches que conectan estas piezas configurando unos patios amplios y ordenados dentro de la parcela. El gimnasio se reubica del área oeste prevista a un espacio cercano a las pistas deportivas que mejora y racionaliza su utilización a la vez que elimina el obstáculo de la situación prevista en el interior del patio. Con esta disposición, la nueva ampliación mejora la orientación de las aulas que se desarrollan eminentemente en el eje norte-sur, siendo este último la orientación predominante.
ACCESOS AL CENTRO Y RELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS ESPACIOS EXTERIORES DEL MISMO: Se potencia el acceso principal al Centro existente y la ampliación prevista, enmarcando la entrada con la disposición del nuevo bloque de Primaria simétricamente al de Infantil en la vista desde la calle Democracia. La ejecución de un porche previo refuerza y protege este acceso a la vez que conecta visualmente con las pistas deportivas situadas al fondo. Otro punto de transparencia y conexión visual se da en el porche que une el bloque de Primaria con el Gimnasio, además de una protección de sombra y épocas de lluvia permite enmarcar el conjunto de las edificaciones además de reducir a la mitad los frentes de fachada haciéndola más permeable en determinados puntos.
UBICACIÓN Y DIMENSIONADO DE PATIOS Y ESPACIOS EXTERIORES, TENIENDO EN CUENTA FACTORES COMO EL SOLEAMIENTO, EXPOSICIÓN A CORRIENTES DE AIRE, RUIDO, ETC., Y EVITANDO LA EXISTENCIA DE ESPACIOS RESIDUALES: Un objetivo primordial del proyecto es eliminar los espacios residuales, optimizando y mejorando la forma y dimensión de los patios y espacios exteriores. La nueva edificación se dispone protegiendo los patios y las pistas deportivas de las vías urbanas como fuentes potenciales de emisión de ruido.
ADECUACIÓN DE LOS ACCESOS Y CIRCULACIONES, TANTO VIARIA COMO PEATONAL. EN ESPECIAL SE CUIDARÁ DE QUE NO EXISTAN INTERFERENCIAS NI CRUCES ENTRE CIRCULACIÓN RODADA Y PEATONAL: Se ha mantenido la total independencia entre los diferentes accesos rodados al centro con respecto a los peatonales, habilitando en este último caso, un patio previo amplio y cercano a la zona de administración en su función de control de accesos y posibilitando una comunicación fluida de estos alumnos de Primaria sin interferencia con los de Infantil.
ADECUACIÓN A LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD: Se ha tenido en consideración en todo momento la normativa vigente al respecto garantizando una accesibilidad universal: CTE DB-SUA, DECRETO 13/2007… con la supresión de toda barrera arquitectónica tanto en el interior como el exterior del Centro Escolar.

CORRECTA RESOLUCIÓN DEL PROGRAMA DE NECESIDADES Y LA ADAPTACIÓN A LAS RECOMENDACIONES GENERALES, FUNCIONALES, CONSTRUCTIVAS, ECONÓMICAS Y DE AHORRO ENERGÉTICO.

ESQUEMA EN BLOQUE COMPACTO AULA+PASILLO+AULA: Estructura organizativa que optimiza los metros cuadrados construidos. Esto permite resolver el programa previsto en esta ampliación entre ambas plantas del bloque docente, agotando sin superarlo las dos alturas máximas recomendadas en este tipo de centros.
ORIENTACIÓN DE CASI TODAS LAS AULAS A SUR Y SERVICIOS-DESPACHOS A NORTE: Se busca el soleamiento óptimo en la mayoría de los espacios en función de su uso docente. Las aulas llevaran un sistema de control de dicho soleamiento a sur mediante un "brisoleil" horizontal mientras que a norte se elimina cualquier barrera buscando una iluminación homogénea adecuada para el programa que alberga. En el bloque que forma la "T", que conecta con el edificio de Primaria, llevará una protección de lamas verticales dada su orientación este-oeste.
PROYECTO PENSADO PARA SU EJECUCIÓN POR FASES: Manteniendo un esquema de bloques intercalados por porches, se permite la posibilidad, si fuese necesario, de la división por fases en el proceso de ejecución de la obra (edificio de aulas + gimnasio), dejando una banda de seguridad, donde se situan dichos porches, que facilitan la realización de los trabajos sin interferir en el funcionamiento del Centro.
CONEXIÓN DEL GIMNASIO CON EL CENTRO A TRAVÉS DEL PORCHE: Consiguiendo un área definida, protegida e independiente colindante con las edificaciones y de conexión directa con las pistas deportivas exteriores. De este modo se permite el uso de cada parte de forma aislada si fuese necesario. La ubicación del gimnasio en esta posición mejora su aprovechamiento compartido al igual que los vestuarios que se vinculan directamente con el edificio docente a través de un espacio cubierto.

ADECUACIÓN AL PROGRAMA Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

POLIVALENCIA Y FLEXIBILIDAD EN LOS ESPACIOS COMUNES: Con el fin de dar respuesta a múltiples alternativas de uso en un IES de este tamaño, los espacios comunes se sitúan en una posición estratégica de accesos independizados y múltiples aprovechamientos.

ESTRUCTURA FÁCIL Y RÁPIDA DE EJECUTAR: Al reducir la variación tipológica a un bloque rectangular que se repite en altura se mantiene constante la crujía estructural lo que permite una estandarización elevada de los elementos constructivos (losa alveolar, panel prefabricado de hormigón de fachada). La ubicación de los núcleos de comunicación, de las instalaciones en planta baja y de aseos en el resto de las plantas, facilita la simplificación en la ejecución y la optimización del trazado de las instalaciones.

CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE NECESIDADES MARCADO. Como se puede comprobar en el cuadro de superficies del siguiente punto de la memoria se cumple el programa de necesidades marcado, tanto en los espacios como en sus superficies.

LIMITACIONES DE USO

Limitaciones de uso del edificio:
Las limitaciones de uso del edificio responderán, en general, a la adecuación de las prestaciones y previsiones proyectadas, en concordancia con usos compatibles y del funcionamiento adecuado de sus estructuras e instalaciones.
Limitaciones de uso de las dependencias:
El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iníciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitación de uso de las instalaciones:
Las instalaciones se han proyectado en cumplimiento de los DB del CTE, con las exigencias pedidas en cada caso de acuerdo con los valores estadísticos previsibles para su adecuado funcionamiento; por tanto, cualquier variación en los usos proyectados implicará, en su caso, el comprobar que los parámetros de utilización siguen siendo válidos para el nuevo uso que se pudiera establecer en cualquier establecimiento, si fuera de rango distinto al inicialmente proyectado.

MD 3. C3 – SOLUCIÓN PROYECTADA. PROGRAMA DE NECESIDADES. SUPERFICIES

La solución proyectada recoge el programa de necesidades prescrito por la Dirección General de Infraestructuras y Servicios de la Comunidad. A continuación, se recoge, en forma de tabla, la relación de espacios del proyecto:

SUPERFICIES Y USOS:

- **SUPERFICIES ÚTILES DEL EDIFICIO (SOLO AMPLIACION):**

AMPLIACIÓN EDIFICIO DOCENTE - FASE II		
PLANTA BAJA		
	SUP.UTIL	
SERVICIOS COMUNES		
Distribuidor PB	314,26	m²
Escalera 01	0,00	m²
Almacén Escalera 01	8,02	m²
Escalera 02	0,00	m²
Almacén Escalera 02	9,30	m²
Escalera 03	0,00	m²
Almacén Escalera 03	8,28	m²
Almacén 2	8,12	m²
Almacén 1	23,19	m²

Cuarto Instalaciones 01 - RACK	14,74	m²
Cuarto Basuras	5,68	m²
Cuarto Limpieza	6,35	m²
Vestuario Personal Laboral	12,63	m²
Aseo Pers. Laboral Masc.	10,30	m²
Aseo Pers. Laboral Femn.	10,05	m²
Aseo Vestuario PMR	6,43	m²
ASEO ALUMNOS MASCULINO 01	17,16	m²
ASEO ALUMNOS FEMENINO 01	17,30	m²
ASEO ALUMNOS MASCULINO 02	19,44	m²
ASEO ALUMNOS FEMENINO 02	19,41	m²

ADMINISTRACIÓN

Conserjería + Reprografía	15,32	m²
AMPAS	25,07	m²
Jefe de Estudios + Secretario	23,87	m²
Sala de Profesores	59,87	m²
Despacho Orientación	23,83	m²
Aseo Profesores	9,41	m²
Aseo Profesores PMR	4,88	m²

EDUCACIÓN PRIMARIA

Aula Primaria 01	49,09	m²
Aula Primaria 02	50,86	m²
Aula Primaria 03	47,55	m²
Aula Primaria 04	49,97	m²
Aula Primaria 05	49,94	m²
Aula Primaria 06	50,05	m²
Aula Primaria 07	48,51	m²
Aula Actividades Apoyo Refuerzo Pedagógico 01	24,73	m²
Aula Actividades Apoyo Refuerzo Pedagógico 02	24,88	m²
Aula Actividades Apoyo Refuerzo Pedagógico 03	25,07	m²
Despacho de Alumnos	17,66	m²
Biblioteca	78,95	m²

TOTAL PLANTA BAJA	1190,17	m²

PLANTA PRIMERA

SERVICIOS COMUNES

Distribuidor P1	271,19	m²
Escalera 01	18,33	m²
Escalera 02	20,86	m²
Escalera 03	18,42	m²
Almacén	16,79	m²
ASEOS ALUMNOS MASCULINO 01	16,75	m²
ASEOS ALUMNOS FEMENINO 01	17,16	m²
ASEOS ALUMNOS MASCULINO 02	23,60	m²
ASEOS ALUMNOS FEMENINO 02	24,21	m²

EDUCACIÓN PRIMARIA

Aula Primaria 08	50,05	m²
Aula Primaria 09	50,52	m²
Aula Primaria 10	50,32	m²
Aula Primaria 11	47,74	m²
Aula Primaria 12	51,18	m²
Aula Primaria 13	49,81	m²
Aula Primaria 14	49,03	m²
Aula Primaria 15	49,50	m²
Aula Primaria 16	51,78	m²
Aula Primaria 17	49,47	m²
Aula Primaria 18	49,52	m²
Aula Desdoblamiento APG 01	24,22	m²
Aula Desdoblamiento APG 02	24,09	m²
Aula Desdoblamiento APG 03	23,73	m²
Aula Recursos	53,04	m²
Aula Informática	60,30	m²
Aula Música	60,24	m²
TOTAL PLANTA PRIMERA	1221,85	m²
SUP. ÚTIL TOTAL CEIP	2412,02	m2

GIMNASIO + CAFETERÍA		
Pista Deportiva	456,21	m2
Vestíbulo	17,72	m2
Vestuario masculino	33,47	m2
Vestuario femenino	32,02	m2
Despacho Profesor	9,81	m2
Aseo (Desp.gimnasio)	6,16	m2
Almacén	8,36	m2
C.Instalaciones	8,31	m2
SUP. ÚTIL TOTAL GIMNASIO	572,06	m2
TOTAL SUP. ÚTIL AMPLIACIÓN CEIP	**2984,08**	**m²**

- **SUPERFICIE CONSTRUIDA-EDIFICADA (SOLO AMPLIACION):**

SUPERFICIE EDIFICADA (JUSTIFICACIÓN)						
			%COMP.	S. COMPUTABLE		
EDIFICIO DOCENTE				3.470,12	m2	
PLANTA BAJA				2.094,46	m2	
Perímetro Exterior (Edificio Docente)	1.463,76	m2	100%	1.463,76	m2	
Porche 1 (3 lados cerrados)	35,24	m2	0%	0,00	m2	NO COMPUTA
Porche 2 (3 lados cerrados)	64,73	m2	0%	0,00	m2	NO COMPUTA
Porche 3 (2 lados cerrados)	338,56	m2	0%	0,00	m2	NO COMPUTA
Perímetro Exterior (Gimnasio)	630,70	m2	100%	630,70	m2	
Hueco Ascensor	2,97	m2	-100%	-2,97		NO COMPUTA
PLANTA PRIMERA				1.375,66	m2	
Perímetro Exterior (Edificio Docente)	1.389,10	m2	100%	1.389,10	m2	
Hueco Ascensor	2,97	m2	-100%	-2,97		
Huecos Instalaciones	10,47	m2	-100%	-10,47		
. Patinillo Ascensor	5,78					
. Patinillo Almacén P1	0,85					
. Patinillo Aseos 01	1,92					
. Patinillo Aseos 02	1,92					
INSTALACIONES				0,00	m2	NO COMPUTA
Posible Cuarto Depositos	20,00	m2	0%	0,00	m2	
TOTAL SUPERFICIE EDIFICADA				3.470,12	m2	

EDIFICABILIDAD		
CEIP COMPLETO (FASE I+II)	**5.248,60**	**m2**
FASE I (s/Memoria)	1.778,48	m2
FASE II - Ampliación CEIP + GIMNASIO	**3.470,12**	**m2**
SUPERFICIE PARCELA (s/Exp.Reparcelación)	14.002,30	m2
EDIFICABILIDAD MÁXIMA	1,50	m2
EDIFICABILIDAD MÁXIMA	**21.003,45**	**m2**

- **SUPERFICIE OCUPADA POR EL EDIFICIO Y RESTO DE SUPERFICIE LIBRE DE PARCELA:**

SUPERFICIES DEL ESPACIO LIBRE DE PARCELA		
ESPACIOS EXTERIORES FASE I s/Memoria PE		**m2**
ESPACIOS EXTERIORES FASE II	**5078,71**	**m2**
Zonas Exteriores Pavimentadas	1692,55	m2
Pistas Deportivas	2505,39	m2
Zonas Verdes Exteriores	243,74	m2
Aparcamiento FASE II	616,68	m2
Centro de Transformación	20,35	m2
TOTAL SUPERFICIE LIBRE DE PARCELA	**5050,65**	**m2**

MD 3. C4 – DESCRIPCIÓN ECONÓMICA, DATOS ECONÓMICOS Y CALENDARIO DE OBRAS E INVERSIONES

Al respecto de los datos económicos y calendario de obras, se dispuso de un pdf (02. FICHA PROGRAMA_CEIP ISABEL LA CATOLICA_ALCORCON.pdf) de la Dirección General de Infraestructuras y Servicios de la Consejería de Educación, Universidades, Ciencia y Portavocía donde se expone lo siguiente en referencia a este punto.

VALORACIÓN ECONÓMICA

SUPERFICIE EDIFICACIÓN	3.418	m2
coste unitario de la edificación PEM+GG+BI+IVA	1.400	€/m2
IMPORTE CONSTRUCCIÓN	**4.785.144**	**€**
Patio (2 ud)	1.600	
Estacionamiento	1.025	m2
Zona ajardinada (incluido huerto)	608	m2
Coste mvto. Tierras (15€/m2) (1.709 m3)	36.911	€
Coste zona parcialmente cubierta	225	m2
Coste vallado parcela (120 €/m) (300 m)	51.836	
coste unitario de la urbanización PEM+GG+BI+IVA	100	€/m2
IMPORTE URBANIZACION	**434.537**	**€**

PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN CON IVA (PBL)	**5.219.680,60**	**€**
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	3.625.029,94	€

Cuadro de costes

Se ha tomado como referencia la base de precios de la Comunidad de Madrid vigente.

Cuadro de repercusión económica

Como análisis de los datos reflejados en el Proyecto de Ejecución, podemos calcular los siguientes costes de repercusión:

DATOS ECONÓMICOS

Presupuesto Ejecución Material Edificio:	3.642.668,21 €
Presupuesto Ejecución Material Urbanización:	665.408,02 €
Presupuesto Ejecución Material (PEM):	**4.308.076,23 €**
Gastos generales (13%)	560.049,91 €
Beneficio industrial (6%)	258.484,57 €
Total sin IVA (PEC):	5.126.610,71 €
IVA 10% (GESTION DE RESIDUOS):	21.766,13 €
IVA 21%:	1.030.879,38 €
Presupuesto BASE DE LICITACION (PBL):	**6.179.256,22 €**

PBL Edificio:	**5.234.246,09€**
PBL Urbanización	**958.121,01 €**

Costes en Ejecución Material:

Precio m2 Ejecución material Edificio: 3.642.668,21€/ 3.470,12 m² =	1.049,72 €/ m2
Precio m2 Ejecución material Urbanización: 665.408,02 €/ 5.050,65 m² =	131,75 €/ m2

Costes en Ejecución Contrata IVA incluido:

Precio m2 Ejecución Contrata IVA incluido Edificio:	5.221.135,21 € / 3.470,12 m² =	1.504,60 €/ m2
Precio m2 Ejecución Contrata IVA incluido Urbanización:	958.121,01 € / 5.050,65 m² =	189,70 €/ m2

El proyecto se ha desarrollado ajustando las superficies al máximo a dichas estimaciones, así como intentando respetar los módulos económicos con los que el mismo fue realizado a la hora de asignar calidades del proyecto, no obstante, el desvío existente entre lo previsto (5.219.680,60) y lo resultante (6.179.256,22 €, con una diferencia de 959.575,62 €) corresponde sobre todo a los siguientes puntos:

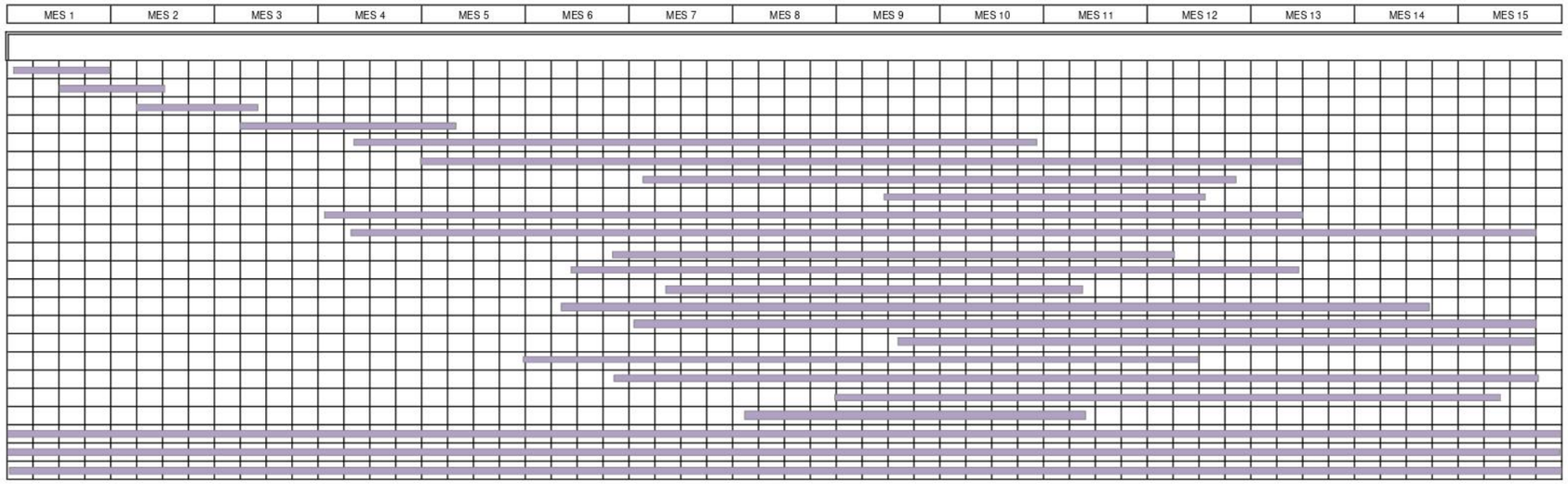
AUMENTO DE LA SUPERFICIE CONSTRUIDA PARA CUMPLIR CON LAS SUPERFICIES DEL PROGRAMA. Se pasa de 3.418 m2 de superficie construida previstos en el programa inicial a 3.470, 12 m2. Es decir, un incremento de 52,12 m2 que supone alrededor de 75.000 € de más.

INCREMENTO DERIVADO DE LA APLICACIÓN DE LA BASE DE PRECIOS DE LA CONSTRUCCION DE 2022 utilizado por la Dirección General de Infraestructuras y Servicios de la Consejeria de Educación recibido durante la redacción del proyecto y anterior a la licitación del concurso. Un ejemplo, el pilotaje y encepados previsto en este proyecto se incrementa en un 37% de aplicar la actual base de precios a la anterior siendo el incremento del coste de alrededor de 150.000 € más.

Al margen de la información anteriormente indicada, en el presente momento el técnico redactor del proyecto no dispone de más datos sobre la propia obra, su calendario y descripciones, más allá de lo recogido en el documento de Mediciones y Presupuesto, así como en la Memoria Administrativa de la Presente Memoria.

C.E.I.P ISABEL LA CATÓLICA

CRONOGRAMA DE OBRA



	CAPITULOS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	TOTALES
	EDIFICACION																
C.01	**DEMOLICIONES Y LEVANTADOS**																2.727,00
C.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**																24.838,98
C.03	**CIMENTACION**																518.979,28
C.04	**ESTRUCTURA**																587.771,85
C.05	**CERRAMIENTOS EXTERIORES**																246.101,44
C.06	**CUBIERTAS**																230.290,71
C.07	**CARPINTERIA EXTERIOR**																127.578,77
C.08	**VIDRIERIA Y TRANSLUCIDOS**																34.744,21
C.09	**AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES**																63.368,35
C.10	**DIVISIONES Y ALBAÑILERIA**																261.258,85
C.11	**CARPINTERIA INTERIOR**																51.763,76
C.12	**ALICATADOS,SOLADOS Y REVESTIMIENTOS**																198.490,90
C.13	**CERRAJERIA**																18.300,96
C.14	**ELVACIÓN**																21.965,64
C.15	**FALSOS TECHOS**																92.475,40
C.16	**PINTURAS**																50.081,35
C.17	**INSTALACION DE FONTANERIA**																87.091,66
C.18	**INSTALACION ELÉCTRICA**																439.091,84
C.19	**INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**																302.942,07
C.20	**SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCIÓN**																17.147,33
C.21	**URBANIZACIÓN**																665.408,02
C.22	**SEGURIDAD Y SALUD**																82.749,20
C.23	**GESTIÓN DE RESIDUOS**																182.908,66

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	
TOTAL P.E.M.	103.129,19	103.129,19	206.258,38	268.135,89	268.135,89	279.686,36	330.013,41	323.825,65	412.516,76	381.578,00	381.578,00	319.700,49	288.761,73	252.460,26	206.258,38	4.125.167,57
TOTAL P.E.M.(GESTION DE RESIUDOS)	4.572,72	4.572,72	9.145,43	11.889,06	11.889,06	12.401,21	14.632,69	14.358,33	18.290,87	16.919,05	16.919,05	14.175,42	12.803,61	11.194,01	9.145,43	182.908,66

	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6		MES 7		MES 8		MES 9		MES 10		MES 11		MES 12		MES 13		MES 14		MES 15		TOTALES	
	EDIF	GR	EDIF	GR	EDIF	GR	EDIF	GR	EDIF	GR	EDIF	GR	EDIF	GR	EDIF	GR	EDIF	GR	EDIF	GR	EDIF	GR	EDIF	GR	EDIF	GR	EDIF	GR	EDIF	GR	EDIF	GR
13% Gastos Generales	13.406,79	594,45	13.406,79	594,45	26.813,59	1.188,91	34.857,67	1.545,58	34.857,67	1.545,58	36.359,23	1.612,16	42.901,74	1.902,25	42.097,33	1.866,58	53.627,18	2.377,81	49.605,14	2.199,48	49.605,14	2.199,48	41.561,06	1.842,80	37.539,02	1.664,47	32.819,83	1.455,22	26.813,59	1.188,91	536.271,79	23.778,13
6% Beneficio Industrial	6.187,75	274,36	6.187,75	274,36	12.375,50	548,73	16.088,15	713,34	16.088,15	713,34	16.781,18	744,07	19.800,80	877,96	19.429,54	861,50	24.751,01	1.097,45	22.894,68	1.015,14	22.894,68	1.015,14	19.182,03	850,53	17.325,70	768,22	15.147,62	671,64	12.375,50	548,73	247.510,05	10.974,52
TOTAL PRECIO CONTRATA	122.723,74		122.723,74		245.447,47		319.081,71		319.081,71		332.826,77		392.715,96		385.352,52		490.894,94		454.077,82		454.077,82		380.443,58		343.626,46		300.427,71		245.447,47		4.908.949,42	
TOTAL PRECIO CONTRATA (GESTION DE RESIDUOS)	5.441,54		5.441,54		10.883,06		14.147,98		14.147,98		14.757,44		17.412,90		17.086,41		21.766,14		20.133,67		20.133,67		16.868,75		15.236,30		13.320,87		10.883,06		217.661,31	
I.V.A. 10%(SOLO APLICABLE GEST.RESIDUOS)	544,15		544,15		1.088,31		1.414,80		1.414,80		1.475,74		1.741,29		1.708,64		2.176,61		2.013,37		2.013,37		1.686,87		1.523,63		1.332,09		1.088,31		21.766,13	
I.V.A. 21%	25.771,98		25.771,98		51.543,97		67.007,16		67.007,16		69.893,62		82.470,35		80.924,03		103.087,94		95.356,34		95.356,34		79.893,15		72.161,56		63.089,82		51.543,97		1.030.879,38	
PREVISION CERTIFICACIÓN-INVERSION	154.481,41		154.481,41		308.962,81		401.651,65		401.651,65		418.953,57		494.340,50		485.071,61		617.925,63		571.581,20		571.581,20		478.892,36		432.547,94		378.170,49		308.962,81		**6.179.256,22**	
	2,50%		2,50%		5,00%		6,50%		6,50%		6,78%		8,00%		7,85%		10,00%		9,25%		9,25%		7,75%		7,00%		6,12%		5,00%		100,00%	

Firmado digitalmente por MUÑOZ CARABIAS FRANCISCO FELIPE - 02620246V
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-02620246V, givenName=FRANCISCO FELIPE, sn=MUÑOZ CARABIAS, cn=MUÑOZ CARABIAS FRANCISCO FELIPE - 02620246V

MD 3. C5 – CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

D. Francisco Felipe Muñoz Carabias, arquitecto, como redactor del Proyecto Básico y de Ejecución del presente proyecto básico y de ejecución para las obras de construcción de la ampliación del CEIP "ISABEL LA CATÓLICA" situado en la calle Democracia (nº1) c/v calle del Ocho de Marzo en Alcorcón (Madrid), consistentes en la construcción de: 18 aulas de primaria, 6 aulas de desdoble y apoyo, aulas específicas, sala de profesores, biblioteca, gimnasio y pistas deportivas, del cual soy redactor por encargo de la Dirección General de Infraestructuras y Servicios de Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades de la Comunidad de Madrid,

CERTIFICO:

Que el proyecto es VIABLE GEOMÉTRICAMENTE, lo cual queda acreditado por su previo replanteo sobre el terreno.

Y para que conste, de conformidad con lo prescrito en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de "Medidas para la calidad de la edificación", de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. nº 74, de 29 de marzo de 1999), expido el presente documento.

Madrid, septiembre de 2022

El Arquitecto

Firmado digitalmente por MUÑOZ CARABIAS FRANCISCO FELIPE - 02620246V
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-02620246V, givenName=FRANCISCO FELIPE, sn=MUÑOZ CARABIAS, cn=MUÑOZ CARABIAS FRANCISCO FELIPE - 02620246V
Fecha: 2022.11.28 20:59:32 +01'00'

Francisco Felipe MUÑOZ CARABIAS

MD 3. C6 – FIRMA DE LA MEMORIA

Se firma la presente memoria descriptiva, en Madrid, septiembre de 2022

El Arquitecto

Firmado digitalmente por MUÑOZ CARABIAS FRANCISCO FELIPE - 02620246V
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-02620246V, givenName=FRANCISCO FELIPE, sn=MUÑOZ CARABIAS, cn=MUÑOZ CARABIAS FRANCISCO FELIPE - 02620246V
Fecha: 2022.11.28 21:08:54 +01'00'

FRANCISCO FELIPE MUÑOZ CARABIAS

MC – MEMORIA CONSTRUCTIVA

MC 0 – ACTUACIONES PREVIAS

A priori, la implantación, al ser una ampliación, están ya ejecutados todos los accesos tanto peatonales como de vehículos de la parcela y por lo tanto no será necesario desplazar alguna farola o alcorque de las aceras perimetrales para garantizar dichas entradas.

MC 0. D1 – DEMOLICIONES

La parte de parcela reservada para la ejecución se encuentra sin edificaciciones (ni estables ni provisionales).

Se procederá a las mínimas demoliciones de elementos de la FASE 1 para la conexión con la FASE 2 a ejecutar. Estos son:

1.- Demolición de la acera perimetral (bordillo + losa granítica o similar sentada sobre base de hormigón) de la zona del edificio existente donde va a producirse la conexión con la ampliación.
2.- Demolición de soleras de hormigón en masa de las aceras antes indicadas.
3.- Desmontaje de valla, anclada a la acera o al pavimento, con aprovechamiento de elementos de sujeción en la parte que ahora separa y va a conectar ambas fases.
4.- Desmontaje de de las vidrierías de la FASE 1 correspondiente a los huecos PV1 Y V5 para su conexión con la FASE 2.
5.- Cegado mediante tabiquería autoportante de cartón-yeso del hueco V5 para adaptarlo a la nueva distribución de la zona de conexión entre fases.

En cuanto al arbolado existente se ha tomado de referencia el plano de situación-emplazamiento y topográfia actual correspondiente al proyecto de la FASE 1 facilitado por la D. G. de Infraestructras de la Consejeria. Nos remitimos al AM8_ESTUDIO DEL ARBOLADO DE LA PARCELA de los anejos de la Memoria.

MC 0. D2 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

Además del movimiento de tierras previsto para la cimentación, y de la ejecución tanto del saneamiento como de la acometida de las instalaciones que sean necesarios, se prevé realizar desmontes y rellenos de terreno para nivelar la plataforma donde se va a ejecutar la urbanización (pistas deportivas y aparcamiento) y el emplazamiento de la nueva edificación (FASE 2), (edificio docente y gimnasio). La parcela cuenta con desniveles de rellenos en algunas zonas. La parte de movimiento de tierras correspondiente a la urbanización se desarrolla en el punto de la memoria MC 7 – URBANIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO DEPORTIVO EXTERIOR. En este punto se desarrolla el resto con las siguientes descripciones:

diE02AM010 m2 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO A MÁQUINA
Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos de hasta 20 cm de profundidad media, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.
diE02CM010 m3 EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS <2 m
Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos disgregados, por medios mecánicos, extracción de tierras fuera de la excavación, sin carga a camión ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.
diE02CM015 m3 EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS >2 m
Excavación a cielo abierto de vaciado de más de 2 m de profundidad en terrenos disgregados, por medios mecánicos, extracción de tierras fuera de la excavación, sin carga a camión ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.
diE02PM010 m3 EXC.POZOS A MÁQUINA T.NO COHESIVOS
Excavación de tierras a cielo abierto para formación de pozos para cimentaciones, en suelos no cohesivos, con medios mecanicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.
diE02SAA020 m2 COMPACTACIÓN TERRENO CIELO ABIERTO MECÁNICA S/APORTE
Compactación de terrenos a cielo abierto por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluido regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.
diU02F020 m2 REFINO, NIVELACIÓN TALUDES
Refino y nivelación por medios mecánicos de taludes.

MC 1 – SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

MC 1. D3 – SANEAMIENTO HORIZONTAL

Nota: Se dispone de una Memoria Específica de Instalaciones de Saneamiento, a la que se remite este apartado.

Se prevé un sistema de saneamiento separativo interior, que a través de la urbanización lleve las aguas grises y negras por dos sistemas completamente independientes y con dos pozos y dos acometidas que se conectarán con los pozos de alcantarillado municipal existentes. La conexión con las redes municipales de saneamiento se realizará por gravedad, siempre que las cotas de profundidad de los pozos lo permitan en caso, contrario se reasignará otro de los existentes que lo permita. Los drenajes perimetrales se conducen a la red de pluviales.

El saneamiento enterrado será de PVC conectado entré sí y con las bajantes mediante arquetas de ladrillo. La mayor parte del saneamiento enterrado irá situada fuera de la planta de la edificación, de tal manera que sea de fácil acceso en caso de necesitar alguna reparación o actuación.

MC 1. D4 – CIMENTACIÓN Y CONTENCIONES

Nota: Se dispone de una Memoria Específica de Cimentación, a la que se remite este apartado.

Características del terreno de cimentación en función de lo recogido en el Estudio Geotécnico realizado:

Se clasifica como:

Tipo de construcción	C-1
Grupo de terreno	**T-3**

- La cimentación del edificio se sitúa en un estrato descrito como: '"NIVEL 2": Arcillas limosas algo arenosas con pasadas de arcillas limosas bastante arenosas. Presencia de venillas carbonatadas en profundidad. Colores pardos. Consistencia variable, con altibajos, muy firme-dura.
- La profundidad del estrato "NIVEL 2" respecto de la cota planta baja del edificio (702,30) y del gimnasio (701,65) que varia entre los 5,65 m (S-4) y 6,00 m (S-2) en el caso del edificio docente a los 4,10 m (S-6) a los 2,65 m (S-7).
- El nivel freático se encuentra a una profundidad respecto de la cota planta baja del edificio (702,30) y del gimnasio (701,65) que varia entre los 7,15 m (S-4) y 7,30 m (S-2) en el caso del edificio docente a los 4,80 m (S-6) a los 3,85 m (S-7).
- La tensión admisible prevista del terreno en el estrato descrito como '"NIVEL 2" es de 2.0 kN/m².

Se han realizado, por tanto, para cubrir el terreno adecuadamente (conforme al punto 15 del 3.2.1 Programación del CTE DB SE-C: 7 sondeos y 6 ensayos de penetración dinámica superpesada DPSH, correspondiendo al área donde se ubica la ampliación (FASE 2): **4 sondeos (del S-4 al S-7) y 5 ensayos de penetración dinámica superpesada DPSH (del P-2 al P-6).**

Las técnicas de prospección serán las indicadas en el Anexo C del Documento Básico SE-C.

Agresividad de las aguas y el terreno: "Con los ensayos de laboratorio efectuados, se ha determinado que ni las aguas subterráneas ni el terreno que compone el subsuelo de la parcela serían agresivos, por lo que en principio **no sería necesario emplear hormigones sulforresistentes en obra**", según se indica en la página 67 del Estudio Geotécnico.

Para la cimentación de la edificación a ampliar (FASE 2) el Estudio Geotécnico aconseja una cimentación mediante pozos de cimentación, rellenos de hormigón en masa y culminados por las zapatas estructurales, solución que sería viable en las zonas donde el espesor de terreno blando no exceda de 2,00-2,50 m; si el espesor de terreno blando a atravesar fuera mayor habría que considerar el empleo de una cimentación profunda mediante pilotes "in situ". Dado que las profundidades a alcanzar son superiores a los 2,50 m, se opta por esta última: **una cimentación profunda mediante pilotes "in situ".** De este modo también, se coinicde con el realizado en la FASE 1 (pilotes del diámetro considerado 0,45 y 0,55 m y el empotramiento en el estrato resistente de 6Ø).

La cimentación por pilotes se rematará mediante encepados (de dos pilotes mínimo por pilar) y sus vigas de atado en dos direcciones.

Debido a la creación de una cámara sanitaria en planta baja y como apoyo del forjado a este nivel, sobre la cara superior de encepados se levantaran unas vigas-muro de hormigón armado, quedando perfectamente atados en las dos direcciones indicadas. Estas vigas-muro llevarán embebidos (y coincidiendo con los encepados), enanos de hormigón armado para los arranques de los pilares metálicos de las plantas sobre rasante. Ninguno de estas vigas-muro estan previstas para la contención de tierras ni

soportarán esfuerzos horizontales más allá de la pequeña cantidad de tierra que deben soportar en su perímetro coincidente con la acera.

Recomendaciones a llevar a cabo durante la ejecución de la obra según lo indicado en el Estudio Geotecnico:
Siguiendo el modelo de cálculo propuesto, la Dirección Facultativa de la obra o la empresa encargada del pilotaje, podrán adaptar los resultados obtenidos a la realidad del terreno y a las necesidades particulares de la obra, evaluando distintas dimensiones de pilote, diferente profundidad de empotramiento, el empleo de mayor o menor número de pilotes por encepado, etc… cumpliendo en cualquier caso los criterios de seguridad oportunos que garanticen la seguridad de la obra y del personal a su disposición, así como de las infraestructuras cercanas.
Es importante recalcar que la profundidad final de los pilotes será la que determine la empresa encargada de su ejecución, siendo los presentes cálculos un tanteo preliminar para su diseño.

Por lo tanto, dado el carácter puntual del estudio, será necesario la presencia de la dirección facultativa y la participación de la empresa responsable del Estudio Geotécnico durante la ejecución de la totalidad de la cimentación con el fin de asegurar la condiciones marcadas, haciendo los ensayos que sean necesarios, con potestad para cambiar dimensiones, profundidad, sobre la cimentación proyectada.

Urbanización: Se siguen las indicaciones del Estudio Geotécnico para estos casos:
"En lo que respecta a la ejecución del aparcamiento y las futuras pistas deportivas, no se recomienda que apoyen directamente sobre el terreno removilizado; la solución más adecuada sería efectuar un pequeño vaciado y seguidamente ejecutar un **relleno estructural** de aproximadamente 1,00 m de espesor, que serviría para garantizar un apoyo homogéneo para las pistas y el firme del aparcamiento.
El relleno estructural se ejecutaría mediante la extensión y compactación de terreno adecuado/seleccionado en tongadas de 0,30 m espesor; cada tongada se compactaría al 95-100% de su Próctor normal/modificado."

En función de esto, las aceras perimetrales de la urbanización se resuelven con soleras de hormigón con mallazo sobre el relleno estructural antes mencionado. Se prevén muros de hormigón armado de contención de tierras que delimiten las pistas deportivas con la zona perimetral de los taludes naturales que se van a dejar. Estos últimos, no está previsto que contengan tierras más allá de lo que pueda desprenderse de los taludes. La cimentación de estos muros se resolverá mediante zapata superficial corrida apoyada sobre el relleno estructural antes indicado.

En lo que respecta a la ejecución de la FASE 2 del aparcamiento en superficie, contigua al de la FASE 1, se procederá de la misma manera realizando previamente el relleno estructural antes indicado de 1,00 m de espesor sobre el que se ejecutará una solución asfáltica descrita en el apartado de acabados más adelante.

Para evitar modificaciones en las condiciones de humedad del subsuelo, que pudieran dar lugar a hipotéticas alteraciones en las características resistentes del subsuelo, o incluso posibles cambios volumétricos del terreno por la puntual expansividad potencial por la expansividad potencial de la matriz arcillo-limosa, se recomienda a la Dirección Facultativa de la obra que ordene como imprescindible realizar las excavaciones necesarias en el menor tiempo posible, evitando que dichas excavaciones queden expuestas a la intemperie durante prolongados espacios de tiempo.

Anexo de cálculo:
Se detalla en el apartado correspondiente de la memoria de estructura.

MC 2 – SISTEMA ESTRUCTURAL

MC 2. D5 – ESTRUCTURA

Nota: Se dispone de una Memoria Específica de Estructuras, a la que se remite este apartado.

El sistema estructural proyectado consiste en una serie de forjados de losa alveolar sustentado por un sistema de pórticos (vigas y pilares) de perfiles de acero laminado, que llevan las cargas hasta la cimentación antes indicada. Estas losas, para obtener la uniformidad del conjunto, llevarán una capa de compresión y un zuncho tanto perimetral como en la unión de ellas entre sí. El forjado de planta baja se encuentra separado del terreno mediante una cámara perfectamente ventilada como queda previsto en los planos de estructura. En este caso, las losas alveolares que forman el forjado irán apoyadas en las vigas-muro de hormigón armado perimetrales antes indicado en el apartado de la cimentación.

La estructura se calcula con nudos rígidos en el sentido fuerte de los pilares y nudos articulados en los nudos sobre el alma de dichas vigas. Todo el conjunto irá arriostrado horizontalmente mediante cruces de san Andrés en los dos sentidos.

Las escaleras se resolverán con unas zancas metálicas principales que irán apoyadas en el conjunto principal de la estructura y una losa de hormigón armado de 15 cm de espesor. El peldañeado se formará con ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x9 recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5.

Toda la estructura metálica de pilares y vigas irá protegida del fuego con un proyectado de vermiculita en los elementos horizontales (vigas) y una pintura intumescente en los verticales (pilares).

Anexo de cálculo:
Se detalla en el apartado correspondiente de la memoria de estructura

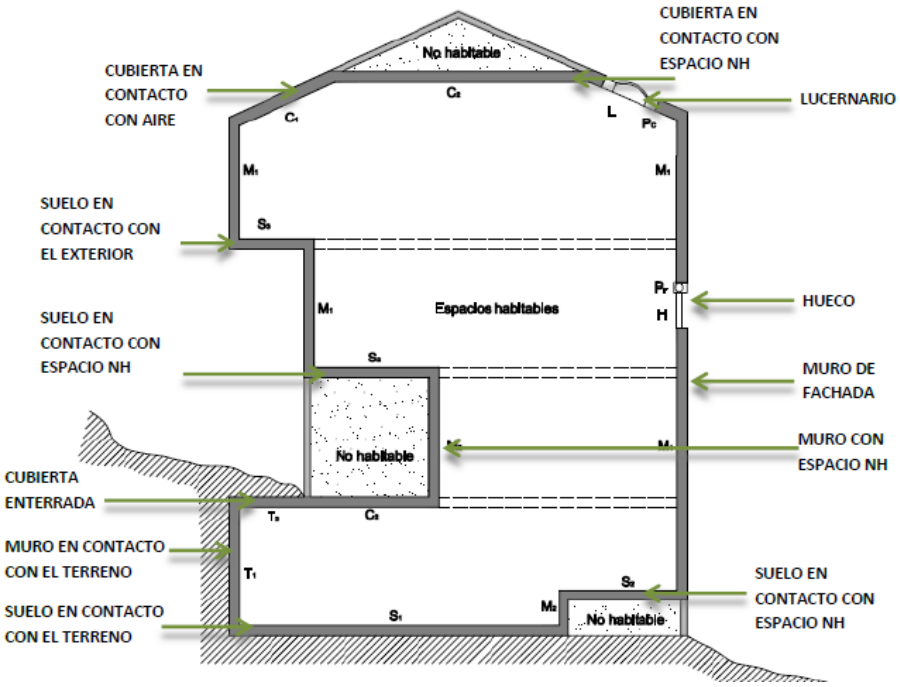
Cuadro de acciones consideradas:
Se detalla en el apartado correspondiente de la memoria de estructura

MC 3 – SISTEMA ENVOLVENTE

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio.
Todos los componentes de la envolvente del edificio están situados sobre rasante, salvo los apoyados en el muro que conforma el segundo nivel de la parcela contra el que se adosa la fachada interior de los espacios comunes en semisótano.
Conforme al *"Apéndice A: Terminología"* del DB HE se establecen las siguientes definiciones:
Envolvente edificatoria: Se compone de todos los *cerramientos* del edificio.
Envolvente térmica: Se compone de los *cerramientos* del edificio que separan los *recintos habitables* del ambiente exterior y las *particiones interiores* que separan los *recintos habitables* de los *no habitables* que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior o con el terreno.

CLASIFICACIÓN GENERAL DE LOS ESPACIOS DEL PROYECTO:

ESPACIOS HABITABLES	DOCENTE: Aulas, despachos, etc. AREAS AUXILIARES A LO DOCENTE: Gimnasio
ESPACIOS NO HABITABLES	Cuartos de instalaciones



DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ENVOLVENTE DEL PROYECTO:

CERRAMIENTO		SUBSISTEMA	ORIENTACIÓN
Fachadas	M_1	Muro en contacto con el aire	Todas
	M_2	Muro en contacto con espacios no habitables	-
	H	Huecos	Todas
Cubiertas	C_1	En contacto con el aire	Todas
	C_2	En contacto con un espacio no habitable	-
Suelos	S_1	Apoyados sobre el terreno	Todas
	S_2	En contacto con espacios no habitables	-
	S_3	En contacto con el aire exterior	Todas
Contacto con terreno	T_1	Muros en contacto con el terreno	Todas
	T_2	Cubiertas enterradas	-
	T_3	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros	-
Medianerías	M_D	Cerramientos de medianería	-

MC 3. D6 – CERRAMIENTOS EXTERIORES

ELEMENTO MC: FACHADA EXTERIOR

Cerramiento MC1: Cerramiento de fachada (B1+C1+H1+J2+N2) s/ DB HS formado por:
- Panel prefabricado de hormigón e=12 cm machiembrados con tornillos de anclaje con dos tipos de acabado (ver Plano A05)
- Cámara de aire e=1 cm.
- Aislamiento e=10 cm formado por paneles semirrígidos de lana de roca.
- Trasdosado de tabique autoportante de 70 mm relleno con aislante térmico de manta de lana de roca de 60 mm.
- Doble placa de 15 mm de cartón yeso de diversos tipos en función de las necesidades y acabados de los espacios.
- Acabado interior en diversos revestimientos y/o pintura.

Cerramiento MC2: Cerramiento de fachada (R1+C1) s/ DB HS formado por:
- Revestimiento exterior de mortero monocapa e= 3cm,
- Fábrica de medio pie ladrillo tosco revestimiento interior de enfoscado hidrófugo
- Aislamiento e=10 cm formado por paneles semirrígidos de lana de roca.
- Trasdosado de tabique autoportante de 70 mm relleno con aislante térmico de manta de lana de roca de 60 mm.
- Doble placa de 15 mm de cartón yeso de diversos tipos en función de las necesidades y acabados de los espacios.
- Acabado interior en diversos revestimientos y/o pintura.

Anexo: Justificación o acreditación de las características:
COMPORTAMIENTO Y BASE DE CÁLCULO:

- SEGURIDAD ESTRUCTURAL:

El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se considera al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO:

Se considera la resistencia al fuego de las fachadas para garantizar la reducción del riesgo de propagación exterior, así como las distancias entre huecos a edificios colindantes. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.

- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN:

En las fachadas se ha tenido en cuenta el diseño de elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación, así como la altura de los huecos y sus carpinterías al piso, y la accesibilidad a los vidrios desde el interior para su limpieza.

- SALUBRIDAD:

Consta en la justificación del DB-HSPara la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a las fachadas, se ha tenido en cuenta la zona pluviométrica, la altura de coronación del edificio sobre el terreno, la zona eólica, la clase del entorno en que está situado el edificio, el grado de exposición al viento, y el grado de impermeabilidad exigidos en el DB HS 1.

- PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO:

Consta en la justificación del DB-HR

- AHORRO DE ENERGÍA:

Consta en el estudio de eficiencia energética. Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética, la transmitancia media de los muros de cada fachada, incluyendo el estudio de los puentes térmicos integrados en las fachadas, tales como, contorno de huecos, cajoneras de persianas y pilares, la transmitancia media de los huecos de fachada para cada orientación, y el factor solar modificado medio de los huecos de fachada para cada orientación. Para la comprobación de las condensaciones se comprueba la presión de vapor de cada una de las capas de la envolvente partiendo de los datos climáticos de invierno más extremos. También se ha tenido en cuenta la clasificación de las carpinterías para la limitación de permeabilidad al aire.

ELEMENTOS: SUELO EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES.

Cerramiento S1: Suelos en contacto con espacios no habitables, mediante cámara sanitaria conformado por un forjado de losa alveolar de 30 cm de canto y capa de compresión de 5 cm armada con mallazo de acero, según detalles de planos de estructura. Sobre él se coloca un aislamiento panel modelado aislante de poliestireno extruido de 8 cm, lámina separadora, capa de mortero auto-nivelante y pavimento de gres o vinílico homogéneo (en gimansio)

Cerramiento S2: Suelos en contacto con espacios exteriores conformado por un forjado de losa alveolar de 25 cm de canto y capa de compresión de 5 cm armada con mallazo de acero, según detalles de planos de estructura. Bajo él se coloca un aislamiento térmico de lana de roca e=100 mm y falso techo continuo de cartón yeso (especial para exteriores) y/o de lamas de aluminio perfilado prelacado al horno de 100 mm. de anchura y 10 mm. de separación, colocadas sobre perfilería de aluminio. Por encima

del forjado irá una lámina acústica de polietileno reticulado en célula cerrada, de 10 mm de espesor, sobre film plástico de polietileno, capa de mortero de relleno y/o auto-nivelante y pavimento de gres.

Anexo: Justificación o acreditación de las características:
COMPORTAMIENTO Y BASE DE CÁLCULO:

- SEGURIDAD ESTRUCTURAL:

El peso propio de los distintos elementos que constituyen el suelo se considera como cargas permanentes.

- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO:

Se considera la resistencia al fuego del suelo suficiente para garantizar que no se produzcan daños a los ocupantes, ni se comprometa la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.

- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN:

NO ES DE APLICACIÓN

- SALUBRIDAD:

Se ha tenido en cuenta la presencia del agua en el terreno en función de la cota del nivel freático y del coeficiente de permeabilidad del terreno, el grado de impermeabilidad, el tipo de muro con el que limita, el tipo constructivo del suelo y el tipo de intervención en el terreno.

- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO:

NO ES DE APLICACIÓN

- AHORRO DE ENERGÍA:

Se ha tenido en cuenta a la hora de calcular las transmitancias, limitación de la demanda térmica y condensaciones

MC 3. D7 – CUBIERTAS

ELEMENTO C: CUBIERTAS

Cerramiento C1. Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de los siguientes elementos:
FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón ligero de resistencia a compresión 3,0 MPa, de densidad 600 kg/m³, conductividad térmica 0,139 W/(mK), confeccionado en obra; acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia.
CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m².
IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,5 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, según UNE-EN 13956;
CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m².
AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100+60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa, resistencia térmica 2,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK).
CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m².
CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida con un espesor medio de 5 cm.

Cerramiento C1'. Cubierta plana no transitable, (porche), no ventilada, con grava, sin aislamiento, pendiente del 1% al 5%, compuesta de los siguientes elementos:
FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón ligero de resistencia a compresión 3,0 MPa, de densidad 600 kg/m³, conductividad térmica 0,139 W/(mK), confeccionado en obra; acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia.
CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, una apertura de

cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m².
IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,5 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, según UNE-EN 13956;
CAPA SEPARADORA: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m².
AISLAMIENTO TÉRMICO (Protección de la impermeabilización): panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa, resistencia térmica 1,80 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK).
CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m².
CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida con un espesor medio de 5 cm.

Cerramiento C2. Cubierta plana no transitable, (bancada para maquinaria), no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. Será una bancada continua flotante antivibración, de hormigón armado, para apoyo de maquinaria pesada, incluso capa separadora de film de polietileno de 0,05 mm de espesor. Incluye solución de cubierta bajo bancada, compuesta de:
FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón ligero de resistencia a compresión 3,0 MPa, de densidad 600 kg/m³, conductividad térmica 0,139 W/(mK), confeccionado en obra con 1.100 litros de arcilla expandida, de granulometría entre 4 y 12,5 mm, densidad 330 kg/m³ y 150 kg de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R, según UNE-EN 197-1; acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia.
CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m².
IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,5 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, según UNE-EN 13956;
CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m².
AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100+60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa, resistencia térmica 2,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK).
PANEL ANTIVIBRACIÓN: paneles antivibración de fibra de vidrio moldeada con ligante sintético, de 50 mm de espesor.
BANCADA: compuesta de hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre una lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor

Cerramiento C3. Cubierta plana transitable para mantenimiento, no ventilada, con grava+losa filtrón, tipo invertida, compuesta de los siguientes elementos:
FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón ligero de resistencia a compresión 3,0 MPa, de densidad 600 kg/m³, conductividad térmica 0,139 W/(mK), confeccionado en obra; acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia.
CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m².
IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,5 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, según UNE-EN 13956;
CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m².
AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100+60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa, resistencia térmica 2,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK).
CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo

de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m².
CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida con un espesor medio de 5 cm. + PAVIMENTO DE MANTENIMIENTO: losa filtrante, para tráfico peatonal privado, compuesta de los siguientes elementos:
CAPA DE PROTECCIÓN: baldosa filtrante aislante de 50x50 cm con espesor total aprox. de 75 mm, formada por capa de hormigón poroso en superficie de 35 mm de espesor con acabado en gris y capa de panel de poliestireno extruido (XPS) de 40 mm de espesor, sentadas en seco sobre la capa separadora.

Cerramiento C4. Cubierta inclinada, Panel sándwich aislante de lana de roca autoportante con doble cobertura metálica de acero (interior microperforado) destinado para cerramiento en cubierta tipo C-ROCK Acustic de METALPANEL o similar de 100 mm de espesor.

MC 3. D8 – CARPINTERÍA EXTERIOR

Carpintería de aluminio lacada bicolor, perfilería con rotura de puente térmico, partes fijas, practicables y oscilo-batientes, según zonas, con pre-marco metálico galvanizado, una transmisión térmica según catálogo inferior a 2,20 [W/m²K] modelo de referencia Marca Cortizo mod. COR 70 Industrial o similar y persianas de aluminio tipo mono-bloque, con aislamiento de poliuretano inyectado en interior de lamas, y capialzados con aislamiento incorporado en tapa.

Anexo: Justificación o acreditación de las características:
COMPORTAMIENTO Y BASE DE CÁLCULO:

- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO:

Se considera el aislamiento acústico a ruido aéreo de la fachada como un elemento constructivo horizontal conforme al CTE-DB-HR

- AHORRO DE ENERGÍA:

Se ha tenido en cuenta a la hora de calcular las transmitancias, limitación de la demanda térmica y condensaciones.

MC 3. D9 – VIDRIERÍA

VIDRIOS EXTERIORES:
SGG CLIMALIT PLUS PLANISTAR ONE F2 44.1 (16 argón) 44.1 O SIMILAR
Descriptivo técnico:
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS de 33 mm de espesor, formado por un vidrio exterior laminar SGG STADIP 44.1 de 8 mm de espesor, formado por dos vidrios incoloros en sustrato SGG PLANICLEAR de 4 mm unidos por PVB estándar de espesor mín. 0,38 mm, con capa selectiva, bajo emisiva y de control solar medio SGG PLANISTAR ONE en cara #2 del doble acrist. Vidrio interior laminar con mejora acústica SGG STADIP 44.1 de 8 mm de espesor, formado por dos vidrios incoloros en sustrato SGG PLANICLEAR de 4 mm unidos por PVB estándar de espesor min. 0,38 mm. Ambos vidrios separados por cámara, de 16 mm de espesor, con argón al 90% de concentración, con intercalario de aluminio de color negro.
Fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona compatible con
el material de soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior. Incluso cortes de vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas, totalmente instalado según UNE-EN 12488:2017.
Características técnicas:
Atenuación acústica: RW (C; Ctr) = 38 dB (-2;-6). Dato ensayado.
Coeficiente de transmisión térmica Ug = 1,0 W/m²K
Transmisión luminosa TL = 70%
Reflexión luminosa exterior RLext/RLint = 14/15%
Factor Solar g = 0,36
Nivel de seguridad de uso: 2B2/2B2, según norma UNE EN 12600.

VIDRIO INTERIORES: Acristalamiento de vidrio laminar acústico y de seguridad, de Rw=38dB, compuesto por un vidrio laminar acústico de 13 mm. de espesor en separación de aulas con pasillo.

MC 3. D10 – AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Las fachadas, además del previsto en el intradós del panel prefabricado de hormgón (100 mm de lana de roca con barrera de vapor), llevarán en su interior aislamiento térmico en distintas capas a base de Panel de lana mineral URSA TERRA o similar conforme a la norma UNE EN 13162, no hidrófila.

La cubierta no transitable de la última planta lleva un aislamiento térmico de panel de poliestireno extruido URSA XPS F N-III L conforme a la norma UNE EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera de 100+60 mm de espesor. Resistencia a compresión = 500 kPa según UNE-EN 826:2013.

Sobre el forjado sanitario se dispondrá de aislamiento térmico de suelos con planchas de poliestireno extruido URSA XPS F N-V L o similar conforme a la norma UNE EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera.de 80 mm de espesor. Resistencia a compresión = 500 kPa según UNE-EN 826:2013.

La cubierta inclinada metálica de gimnasio lleva el aislamiento térmico incorporado en el panel sándwich de 100 mm de espesor de lana de roca con una transmitancia térmica U = 0,35 W/m²K

La impermeabilización a emplear en la cubierta no transitable es del tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible, tipo PVC-P(fv), de 1,5 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, colocada suelta sobre la capa separadora, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica, y en los bordes soldada a perfiles colaminados de chapa y PVC-P.

Los arranques de los cerramientos verticales llevan impermeabilización. Las láminas impermeables vistas serán autoprotegidas.

Los muros que estén en contacto con el terreno se impermeabilizarán en esa cara y se realizará un drenaje de las eventuales aguas del terreno.

MC 4 – SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.
Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del DB HE 1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.
Se describirán en este apartado aquellos elementos de carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

MC 4. D11 – DIVISIONES Y ALBAÑILERÍA INTERIOR

Los tabiques de separación de los pasillos con las aulas, llevarán un montante de vidrio, desde la altura aproximada de las puertas hasta aproximadamente un metro desde el suelo, montado sobre bastidor de madera, apoyado en el tabique. Su dimensión y situación se refleja en planos de arquitectura, carpintería y mobiliario.

La descripción de los tabiques se completa con las mediciones y planos de memoria de tabiquería. Las tabiquerías se dispondrán sobre elementos elásticos en todo el perímetro y se reforzará las estructuras en zonas de cercos y huecos

MC 4. D12 – CARPINTERÍA INTERIOR

Las puertas de las aulas serán de melamina canteadas en madera de pino barnizada, tono y color a elegir por la D.F. llevarán incorporado además de herrajes, manetas con escudo y cerraduras, y visor de vidrio en su caso.

La mayor parte de las estancias dispondrán al pasillo de ventanales fijos no practicables de vidrio recibido con carpintería de madera DM lacada color a elegir por la DF en composición similar a la existente en el resto del edificio.

El dimensionado de puertas, así como su apertura y situación se definen en el plano de memoria de carpinterías y de mobiliario.

Las puertas de las aulas son de una hoja y el lleva un zócalo de protección en su parte superior, los tapajuntas de todas las puertas serán de 7cm.

Las puertas RF de escaleras y las de sectorización de pasillos serán de una o dos hojas abatibles de chapa de acero con barra antipánico, mirilla (ojo de buey), selector de cierre y retenedor electromagnético según planos de memoria de carpintería.

Todas las puertas para acceder a espacios accesibles tendrán al menos una hoja que dejarán un paso libre mayor de 80 cm.

Cabina sanitaria de tablero fenólico, con puerta de acceso y parte fija, incluído pomo, condena (libre / ocupado), apertura de emergencia, bisagras y patas regulables en acero inox. Perfilerias de aluminio anodizado.

El dimensionado de puertas, así como su apertura y situación se definen en el plano de carpinterías y de mobiliario.

Cerrajería.
Las puertas de acceso a los cuartos de instalaciones son de chapa, tubo de acero y pletina pintados. Debe soportar los golpes.

El dimensionado de puertas, así como su apertura y situación se definen en el plano de memoria de cerrajería.

MC 5 – SISTEMA DE ACABADOS

Se definen en este apartado una relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

Se indican las características y prescripciones de los acabados a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

MC 5. D13 – SOLADOS Y ALICATADOS

Al interior en vertical:

- En los aseos, azulejo liso con guardavivos en PVC en las esquinas. Color a elegir por la D.F.
- En pasillo, revestimiento de paredes vinílico de protección, heterogéneo compacto e=2,00 mm, hasta h=2,00 m, rematado con listón 2cm de PVC en color a elegir por la D.F. y pintura plástica libre de COV's.hasta el techo, color a elegir por la D.F.. En 2 cm de PVC en color a elegir por la D.F. y pintura plástica libre de COV's. hasta el techo, color a elegir por la D.F.
- En aulas, revestimiento continuo de PVC e=1,5 mm, S2 D0, hasta h=1,00m, rematado con listón.

Al interior en horizontal:

- En los aseos, pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, color a elegir por la D.F., para tránsito peatonal intenso; suelos interiores humedos, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas, clasificación de resistencia a la resbaladicidad, suelos interiores humedos, Clase 2, en cumplimiento del CTE.

- En aulas, despachos, pasillos, distribuidores, etc, gres pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, color a elegir por la DF, para tránsito peatonal intenso; suelos interiores secos, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Clasificación de resistencia a la resbaladicidad, suelos interiores secos, Clase 1, en cumplimiento del CTE..

Nota: En caso de ser necesarias, las bandas señalizadores visuales y táctiles, según CTE DB SUA 9 2.2, serán de resina líquida de metacrilato aplicada sobre el pavimento en una capa, color contrastado con el pavimento. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las escaleras resueltas con peldaños formados por huella y tabica en piezas de gres porcelánico, con remate frontal curvo, recibido con mortero cola.

El suelo del gimnasio será un pavimento vinílico heteorogeneo, calidad de referencia modelo OMNISPORT REFERENCE 6,5-mm de la firma Tarkett o equivalente, en rollos de 6,5 mm. de espesor, con tratamiento PUR Reinforced (poliuretano), Cfl s1 según EN 13501-1 ,< 1,1 mm deformacion vertical segun norma EN 14809 , de 80 a 110 resistencia al deslizamiento segun norma EN 13036-4 , < 0,21 mm resistencia de la huella permanente segun norma EN 1516 , > 6/8 solidez de los colores s/norma EN ISO 105-B02 , <15,68 % brillo segun norma EN 2813, ausencia de formaleido segun norma EN 717 - 1/717 - 2 , ausencia de pentaclorofenol segun norma EN 12673 , < 1g resistencia a la abrasion segun norma EN ISO 5470 -1 con juntas soldadas en caliente con cordón de soldadura.

MC 5. D14 – FALSOS TECHOS

Falso techo registrable en aulas, aulas especificas, despachos, distribuidores y aseos situados a una altura menor de 4 m, constituido por panel acústico autoportante de lana de roca, con resistencia a la humedad media y aislamiento acústico alto, Absorción acústica αw: 0,90 (Clase A) y aislamiento acústico de 39 dB, compuesto por módulos de 600x600x19 mm, con una cara visible: velo pintado de un suave color blanco, cara posterior: contravelo y cantos pintados, para perfilería vista T 15, suspendido del forjado mediante perfilería, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado.

Techo continuo en escaleras y puntos determinados (faja perimetral en pasillos) formado por una placa de yeso laminado de 12,5 mm. de espesor, atornillada a estructura metálica de acero galvanizado de maestras 60x27 mm.

En cuarto de instalaciones y almacenes, vestuarios y porches exteriores un falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado una placa de yeso laminado hidrofuga (Tipo H1 según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornillada a una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares (excepto elevación y transporte). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

MC 5. D15 – PINTURAS

Revestimiento de paramentos verticales y horizontales interiores con pintura plástica libre de COVs.a base de copolímeros vinílicos en dispersión acuosa, color según carta satinado totalmente lavable, con emplastecido previo de faltas, una mano de fondo y dos de acabado liso, aplicada con brocha o rodillo. Medida la superficie ejecutada.

En cuartos de instalaciones y exteriores, pintura lisa plástica libre de COV's exterior blanca o pigmentada mate-seda, lavable, excelente cubrición materiales de obra, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.

Pintura al esmalte libre de COV's s/carpintería, cerrajería y elementos metálicos vistos.

Los revestimientos en zonas ocupables tendrán las características C-s2, d0 en techos y paredes, y EFL en suelos de resistencia al fuego, los pavimentos además en general y en cuanto a su resbaladicidad cumplirán el DB SUA.

MC 6 – SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

MC 6. D16 – INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Suministro de agua: redes generales y derivaciones:
Toda la instalación interior se desarrolla en tubería de polietileno reticulado PEX (multicapa PERT-AL-PERT) diferenciando la instalación en dos circuitos, uno por planta. Toda la instalación será por techo alojándose oculto en el falso techo, de tal manera que sea fácil su acceso para labores de reparación y mantenimiento.

En cada montante existirán llaves de corte y vaciado en su parte baja y sistemas contra el golpe de ariete en su parte más alta.

La distribución en los cuartos húmedos se realizará colgada por los falsos techos siendo fácilmente registrables. La acometida a los aparatos discurrirá empotrada y protegida mediante tubo de PVC corrugado, desde la red horizontal en techo hasta la alimentación al aparato. En los pasos a través de muros de fábrica se dispondrán pasatubos.

Cada uno de los locales húmedos dispondrá de llaves de corte para poder cerrar el abastecimiento al mismo. La acometida a estos locales húmedos se hará de forma que mantengan su independencia de uso, de manera que el posible corte de suministro en uno de ellos no afecte al resto.

Las tuberías de agua fría irán provistas de aislamiento anticondensación según RITE ITE 02-10.

Aparatos sanitarios y otros elementos:
Todos los sanitarios serán de porcelana vitrificada y quedarán conectados con el resto de la instalación mediante llaves de escuadra y enlaces de alimentación flexibles. Todos los aparatos sanitarios irán provistos del correspondiente cierre hidráulico mediante sifón individual o bote sifónico.

Al ser CEIP, los urinarios murales iran a una altura de montaje de 50 cm. del suelo (47-53 cm s/GPRP de la CAM)

Las griferías serán temporizadas y con rompechorros de tal manera que ahorren la mayor cantidad de agua durante su utilización.

Todos los elementos para discapacitados estarán homologados y cumplirán estrictamente la normativa en cuanto a adaptabilidad. Se dispondrán barras de agarre para discapacitados en los inodoros destinados a tal fin, al igual que dispositivo de señal de aviso.

Anexo de cálculo:
Se justifica en el apartado correspondiente de la memoria. Ver AM-ANEJOS MEMORIA. AM1B.1 INSTALACIONES

MC 6. D17 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Instalación MT-CT:
Se prevé en esta fase la ejecución de un Centro de Transformación para garantizar la demanda de la ampliación del IES.

Instalación en baja tensión:
La distribución interior se compone de un cuadro general donde se encuentran los servicios generales y un subcuadro para aulas e instalaciones que se maniobra desde las diferentes dependencias. Discurrirá oculta en el falso techo.

Suministros alternativos o de emergencia:
Suministro alternativo, mediante Grupo Electrogeno.

Toma de tierra:
Toda la estructura, al igual que todas las partes metálicas del edificio y todas las instalaciones y aparatos eléctricos están conectadas a una red de tierras enterrada bajo el edificio y compuesta por cable desnudo recocido de cobre de 35mm2 conectado a picas de cobre de 15mm de espesor y 2,00 m de longitud. Todo el sistema estará soldado mediante soldadura aluminotérmica.

Se cuenta con arquetas de toma de tierra para el pararrayos, ascensor, cuarto de instalaciones y cuadro eléctrico.

Pararrayos:
En cubierta se hallará la instalación de un pararrayos formado por cabeza ionizante con dispositivo de cebado PDC condensador atmosférico, según CTE- SU8.

Anexo de cálculo:
Se justifica en el apartado correspondiente de la memoria. Ver AM-ANEJOS MEMORIA. AM1B.2 INSTALACIONES

MC 6. D18 – INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Climatizacion:
La instalación de climatización será mediante AEROTERMIA (bombas de calor de alto rendimiento) con apoyo de paneles fotovoltáicos, sistema aire-agua de doble circuito refrigerante.

La distribución será mediante tubería de polipropileno convenientemente aisladas hasta los emisores de techo tipo fancoil cassette ubicados en las aulas y demás dependencias.

Ventilación:
Para el cumplimiento de la RITE se dispone de un sistema centralizado de UTAs en cubierta con recuperación de calor del aire de extracción y su distribución mediante conductos de aire que ventilarán cada una de las dependencias que requieren renovación de aire.

Todos los conductos, de panel de lana de vidrio de alta densidad tipo Climaver terminado con lámina de aluminio, discurren por falso techo, contando con compuertas cortafuegos en los pasos de sector de incendios. Llevan rejillas de impulsión y retorno regulables para poder compensar el circuito.

Los aseos se ventilarán mediante extractores heliocentrifugos por conductos de chapa hasta cubierta.

Anexo de cálculo:
Se justifica en el apartado correspondiente de la memoria. Ver AM-ANEJOS MEMORIA. AM1B.3 INSTALACIONES

MC 6. D19 – INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Saneamiento interior:

Las cubiertas desaguan en canalones ocultos de aluminio hacia sumideros, que conectan con bajantes de PVC ocultas.

La red de saneamiento interior será de PVC e irá colgada bajo el forjado de la planta para su fácil acceso en tareas de mantenimiento y reparación.

Todas las bajantes serán de material bicapa insonorizadas y correrán por cámaras independientes. Estarán ventiladas en cubierta y contarán con un sifón de agua en su primer tramo horizontal.

Los baños, además del sistema de evacuación de todos sus aparatos, contarán con un sumidero sifónico en el suelo para posibles caídas de agua y para facilitar las labores de limpieza. En los cuartos de instalaciones también se prevén dichos sumideros.

Anexo de cálculo:
Se justifica en el apartado correspondiente de la memoria. Ver AM-ANEJOS MEMORIA. AM1B.4 INSTALACIONES

MC 6. D20 – PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los sistemas de protección contra incendios en esta fase se componen de:

Iluminación de emergencia: se dispondrá en todas las dependencias. Contarán con fuente propia de energía que entrará automáticamente en funcionamiento en caso de fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal.

Extintores: estarán situados en zonas de fácil acceso, estarán fijados en la pared a una altura de la parte superior inferior a los 170cm. Serán de eficacia 21A-113B de polvo seco polivalente.

Bies: De 25 mm de diámetro y 20 m. de longitud, situadas en zonas de fácil acceso dentro de un armario de chapa e acero conforme a la normativa vigente.

Señalización de emergencia: se señalizarán todos los medios de protección con señales acorde al tamaño de visualización necesario.

Sistema de detección y alarma.

Anexo de cálculo:
Se justifica en el apartado correspondiente de la memoria. Ver AM-ANEJOS MEMORIA. AM1B.5 INSTALACIONES

MC 6. D21 – ESTUDIO LUMINICO

Anexo de cálculo:
Se justifica en el apartado correspondiente de la memoria. Ver AM-ANEJOS MEMORIA. AM1B.6 INSTALACIONES

MC 6. D22 – ASCENSORES

Se intala un ascensor accesible eléctrico SIN CUARTO DE MAQUINAS de frecuencia variable de 1 m/s de velocidad, 2 PARADAS, 630 KG de carga nominal, con capacidad para 8 PERSONAS, nivel medio de acabado en cabina de 1100x1400x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 900x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, cables de tracción y pasacables, amortiguadores de foso, contrapesos, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Cumpliendo la norma UNE EN 81-70:2004 relativa a la Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad. Instalado con pruebas y ajustes s/ R.D. 1314/97. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio, legalización y contrato de mantenimiento anual.

MC 7 – URBANIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO DEPORTIVO EXTERIOR

MC 7. D25 – URBANIZACIÓN

ZONA URBANIZADA EXTERIOR:
Los solados para zonas exteriores de acceso y circulación perimetral al edificio que se proyectan un pavimento de loseta de hormigón (calidad de referencia Lurgain o similar a FASE 1), apta para exteriores y uso peatonal (clasificación de resistencia a la resbaladicidad, suelos exteriores, Clase 3, en cumplimiento del CTE).

Para el aparcamiento, se resuelve AL IGUAL QUE EL EXISTENTE EN LA FASE 1 Y QUE UNIDO A EL CONFORMAN UN SOLO APARCAMIENTO con:
Una capa intermedia de 8 cm de espesor, de mezcla bituminosa en caliente, AC 22/32 intermedia G, antigua gruesa (G), con áridos calizos ó silíceos, y un acabado de capa de rodadura de 5 cm de espesor, de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), con áridos silíceos. Todo se apoyará en el relleno estructural planteado en cimentaciones de aproximadamente 1,00 m de espesor, que serviría para garantizar un apoyo homogéneo del firme del aparcamiento. El relleno estructural se ejecutaría mediante la extensión y compactación de terreno adecuado/seleccionado en tongadas de 0,30 m espesor; cada tongada se compactaría al 95-100% de su Próctor normal/modificado.

La formación de las escaleras y rampa exterior se resuelven con muros de hormigón armado de 25 cm de espesor más un muro de 1/2 pie de ladrillo tosco sobre los que apoya la formación de pendiente mediante tablero cerámico con capa de compresión con un acabado en loseta de homrigón similar al resto del pavimento exterior.

El talud de formación entre el lindero lateral y las pistas deportivas tendrá un contención superficial del terreno mediante murete de hormigón armado HA-25/B/20/XC2.

MC 7. D26 – PISTAS DEPORTIVAS

Se proyectan dos pistas polideportivas completas de 28.10 m x 15.10 m, con equipamiento incluido y acabado en pavimento especialmente diseñado para la práctica polideportiva compuesto por: una capa de regularización y acondicionamiento de la superficie con un mortero bicomponente via agua, a base de resinas epoxi, cargas minerales seleccionadas y pigmentos, 3 capas de terminación con mortero acrílico-epoxi bicomponente vía agua, de aplicación en frío y una capa de sellado con pintura acrílico-epoxi bicomponente, vía agua, de aplicación en frío, en color (rojo, verde o gris) sobre una solera de 15 cm de espesor de hormigón HA-25/P/20 armada con mallazo de 15x15x10 protegida de la subbase granular de zahorra compactada por una lámina de polietileno. Este subbase granular es contiuidad del relleno estructural de aproximadamente 1,00 m de espesor descrito en cimentaciones que servira para garantizar un apoyo homogéneo de las pistas. El relleno estructural se ejecutaría mediante la extensión y compactación de terreno adecuado/seleccionado en tongadas de 0,30 m espesor; cada tongada se compactaría al 95-100% de su Próctor normal/modificado. No llevará vallado perimetral conforme a lo aprobado en revisión por la D.G. Infraestructuras de la Consejeria de Educación.

MA – MEMORIA ADMINISTRATIVA

MA 1 – OBJETO DEL CONTRATO

El presente proyecto abarca la totalidad del contrato, comprendiendo todos y cada uno de los elementos precisos para ello, de acuerdo con lo preceptuado en el art. 99 y 116 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, y el mismo se refiere a una obra completa, según lo indicado en el art. 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

MA 2 – CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA

De acuerdo con el artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, las obras a realizar cabe clasificarlas como: a) OBRAS DE PRIMER ESTABLECIMIENTO.

MA 3 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. GRUPO SUBGRUPO CATEGORÍA

De acuerdo con el RD 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del R.G.L.C.A.P., aprobado por RD 1098/2001, de 12 de octubre, entre ellos el artículo 26 de éste (categorías de clasificación de los contratos de obras), la clasificación del contratista, en general será:

GRUPO C edificaciones, SUBGRUPO 3 estructura metálica, CATEGORÍA 5. (para obras cuya la anualidad media exceda de 2.400.000 euros y no sobrepase los 5.000.000 euros).

MA 4 – PROCEDIMIENTO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

De acuerdo con lo preceptuado en el art. 131 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, la forma de adjudicación será determinada por el Órgano de Contratación.

MA 5 – PLAN DE OBRA, PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

A fin de cumplimentar el art. 233.1.e de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se fija un plazo global para la ejecución de las obras a que se refiere el presente proyecto de: 15 MESES

De acuerdo con lo especificado en el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y en los casos en que sea de aplicación, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras.

MA 6 – RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

De acuerdo con lo especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares redactado por el Órgano de Contratación.

MA 7 – FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con los términos establecidos en los art. 103 y siguientes de la Ley 9/2017, y en los casos en que ello proceda, la fórmula tipo de revisión de precios aplicable a las obras de referencia será: **No procede.**

En los casos en que proceda revisión de los precios del contrato de ejecución de las obras, se establecerá la fórmula polinómica que resulte según normativa. RD 1359/2011

MA 8 – ARTÍCULO 144 DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

De acuerdo con lo especificado en el referido artículo y en los casos en que sea de aplicación, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras.

MA 9 – NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO (Actualizada a AGOSTO de 2022)

En la redacción del presente proyecto se han observado y en la ejecución de las obras a que éste se refiere, se consideran como normas de obligado cumplimiento, las que puedan ser de aplicación a las distintas unidades de obra dictadas por la Presidencia de Gobierno, Ministerio de Fomento, y demás Ministerios, Organismos de la Comunidad de Madrid y Entidades Locales, vigentes en materia de edificación, obras públicas e instalaciones, así como la Normativa vigente sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, de cuyo conocimiento y estricto cumplimiento está obligado el Contratista ejecutor de las obras.

-Cumplimiento de otras normativas específicas

- **ESTATALES**
- **AUTONÓMICAS (COMUNIDAD DE MADRID)**

-Cumplimiento de normativa técnica

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

ÍNDICE

0) Normas de carácter general
0.1 Normas de carácter general
1) Estructuras
Acciones en la edificación
1.2 Acero
1.3 Fabrica de Ladrillo
1.4 Hormigón
1.5 Madera
1.6 Cimentación
2) Instalaciones
2.1 Agua
2.2 Ascensores
2.3 Audiovisuales y Antenas
2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria
2.5 Electricidad
2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios

3) Cubiertas
3.1 Cubiertas
4) Protección
4.1 Aislamiento Acústico
4.2 Aislamiento Térmico
4.3 Protección Contra Incendios
4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción
4.5 Seguridad de Utilización
5) Barreras arquitectónicas
5.1 Barreras Arquitectónicas
6) Varios
6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción
6.2 Medio Ambiente
6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación
LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:
Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras
LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUL-2015

Disposición adicional cuarta de la Ley 10/2022, de 14 de junio, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia
LEY 10/2022, de 14 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUN-2022

Código Técnico de la Edificación
REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:
Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-OCT-2007
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT
REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre
ORDEN 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-ABR-2009
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"
ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 12-SEP-2013
Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Modificación del Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y del Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
ORDEN 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 23-JUN-2017

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 27-DIC-2019

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios
REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 02-JUN-2021

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)
REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 11-OCT-2002

1.2) ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Código Estructural
REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10-AGO-2021

1.3) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.4) HORMIGÓN

Código Estructural
REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10-AGO-2021

1.5) MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.6) CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2) INSTALACIONES

2.1) AGUA

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 21-FEB-2003
Corrección erratas: 4-MAR-2003

ACTUALIZADO EL ANEXO II POR:
Orden SCO/3719/2005, de 21 de noviembre, del Ministerio de Sanidad y Consumo, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano
B.O.E.: 01-DIC-2005

DEROGADA POR:
Orden SAS/1915/2009, de 8 de julio, del Ministerio de Sanidad y Política Social, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano
B.O.E.: 17-JUL-2009

DEROGADA POR:

Orden SSI/304/2013, de 19 de febrero, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano
B.O.E.: 27-FEB-2013

DEROGADA POR:
Real Decreto 902/2018, de 20 de julio del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
B.O.E.: 01-AGO-2018

MODIFICADO POR:
Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-AGO-2012

Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas
B.O.E.: 11-OCT-2013

Real Decreto 314/2016, de 29 de julio del Ministerio de la Presidencia, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
B.O.E.: 30-JUL-2016

Real Decreto 902/2018, de 20 de julio del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
B.O.E.: 01-AGO-2018

DESARROLLADO EN EL ÁMBITO DEL MINISTERIO DE DEFENSA POR:
Orden DEF/2150/2013, de 11 de noviembre, del Ministerio de Defensa
B.O.E.: 19-NOV-2013

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.2) ASCENSORES

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores
REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos
(sólo están vigentes los artículos 11 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 203/2016, excepto el art.10, que ha sido derogado por el Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero)
REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:
Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010
Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes
REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 04-FEB-2005

DEROGADO LOS ARTÍCULOS 2 Y 3 POR:
Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 22-FEB-2013

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos
RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre
REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 22-FEB-2013
Corrección errores: 9-MAY-2013

MODIFICADO POR:
Disp. Final Primera del Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores
B.O.E.: 25-MAY-2016

Art. 9º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:
Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998
Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación
B.O.E.: 06-NOV-1999

Modificación de los artículos 1.2 y 3.1, del Real Decreto-Ley 1/1998
Artículo Quinto de la Ley 10/2005, de 14 de junio, de Jefatura del Estado, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de la liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo
B.O.E.: 15-JUN-2005

Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 1-ABR-2011
Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:
Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.
ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADA POR:

Art 3 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 03-OCT-2019

MODIFICADO POR:
Sentencia por la que se anula el inciso "debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello" in fine del párrafo quinto
Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.
Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso "a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación" de la sección 3 del Anexo IV.
Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Disposición final primera del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
REAL DECRETO 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 24-SEP-2014

DEROGADO POR
Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Disposición final cuarta del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Art 2 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-AGO-2007
Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:
Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 18-MAR-2010
Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-DIC-2009
Corrección errores: 12-FEB-2010
Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-ABR-2013
Corrección errores: 5-SEP-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía
B.O.E.: 13-FEB-2016

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, **del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática**
B.O.E.: 24-MAR-2021

MODIFICADO POR:
Disp. Final segunda de la aprobación del procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 2-JUN-2021

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11
REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:
Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010
Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Regulación del mercado organizado de gas y el acceso a tercero a las instalaciones del sistema de gas natural
REAL DECRETO 984/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 31-OCT-2015

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:
RESOLUCIÓN de 14 de noviembre de 2018 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa
B.O.E.: 23-NOV-2018

MODIFICADA la ITC-ICG 09 POR:
Art. 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"
REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 23-OCT-1997
Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:
Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 706/2017, de 28-DIC.
REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 22-OCT-1999
Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo
B.O.E.: 18-JUL-2003

MODIFICADO EL ART. 13 POR:
Disposición final tercera de la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.
REAL DECRETO 830/2010, de 25 de junio, del Ministerio de Sanidad y Política Social
B.O.E.: 14-JUL-2010

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias
REAL DECRETO 552/2019, de 27 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 24-OCT-2019
Corrección de erratas: B.O.E. 25-OCT-2019

MODIFICADO POR:
Art. 12º de la modificación de diversas nomas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:
SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo
B.O.E.: 5-ABR-2004

Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40 por:
REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica
B.O.E.: 6-ABR-2019

MODIFICADO POR:
Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010
Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010
Corrección de errores: B.O.E. 26-AGO-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 31-DIC-2014

MODIFICADO POR:
Art 11º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20-JUN-2020

Disp. Final primera del Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 15-JUN-2022

Art 5º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20-JUN-2020

MODIFICADA LA ITC-BT-40 POR:
Disposición final segunda de la Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica
REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica
B.O.E.: 6-ABR-2019

ACTUALIZADO POR:
Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto
Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa
B.O.E.: 16-ENE-2020

MODIFICADO EL REGLAMENTO Y LA ITC-BT-03 POR:
Art. 1º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico
RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial
B.O.E.: 19-FEB-1988
Corrección de errores: 29-ABR-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07
REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 19-NOV-2008

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-5:. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-6:. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad
B.O.E.: 12-JUN-2017
Corrección de errores: 23-SEP-2017

MODIFICADO POR:
Art. 11º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

3) CUBIERTAS

3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4) PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-OCT-2007
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.
REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 17-DIC-2004
Corrección errores: 05-MAR-2005

> MODIFICADO POR:
> **Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**
> REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
> B.O.E.: 22-MAY-2010

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-NOV-2013

Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

AFECTADO POR:
Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

DEROGADO EL ART.18 POR:
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales
LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:
Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 31-ENE-2004
Corrección errores: 10-MAR-2004

MODIFICADA POR:
Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)
LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-1998

Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras
LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 05-NOV-1999

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales
LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 13-DIC-2003

Disposición adicional cuadragésimo séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006
LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 30-DIC-2005

Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas
LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres
LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-MAR-2007

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos
LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 06-AGO-2010

Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización
LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-SEP-2013

Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social
LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 29-DIC-2014

DEROGADOS ALGUNOS ARTÍCULO POR:
Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social
REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 08-AGO-2000

Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 1-MAY-1998

Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno
REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 11-JUN-2005

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 07-MAR-2009

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social
B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:
Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas
ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 28-SEP-2010
Corrección errores: 22-OCT-2010
Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:
Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept
ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre
B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo
REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 485/1997
REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Manipulación de cargas
REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual
REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 12-JUN-1997
Corrección errores: 18-JUL-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo
REAL DECRETO 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 08-DIC-2021

Utilización de equipos de trabajo
REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos
REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación
LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:
Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007
Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto
REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:
Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:
Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados
ORDEN 851/2021, de 23 de julio, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
B.O.E.: 06-AGO-2021
En proyectos aprobados definitivamente hasta el 2 de noviembre de 2022, se puede optar por aplicar la Orden TMA/851/2021 o la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero. (Véase Disp. transitoria única)

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad (Capítulo SUA-9)
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social
REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad,
Servicios Sociales e Igualdad
B.O.E.: 3-DIC-2013

MODIFICADO POR:
Disposición final segunda de la Ley 12/2015, de 24 de junio
LEY 12/2015, de 24 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 25-JUN-2015

Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público
LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 9-NOV-2017

Modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación
LEY 6/2022, de 31 de marzo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 01-ABR-2022

6) VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16
REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 25-JUN-2016
Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001,
por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción
RESOLUCIÓN de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa
B.O.E.: 28-ABR-2017

6.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno
B.O.E.: 7-DIC-1961
Corrección errores: 7-MAR-1962

MODIFICADO POR:

Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno
B.O.E.: 06-NOV-1964

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:
Calidad del aire y protección de la atmósfera
LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 16-NOV-2007
No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

MODIFICADA LA DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA POR:
Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.
LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 04-JUL-2014

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 2-ABR-1963

MODIFICADA POR:
Modificación del artículo sexto de la Instrucción de 15 de marzo de 1963, complementaria del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961.
ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 10-NOV-1965

Ruido
LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:
Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

Modificación del Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 3-JUN-2021

Modificación del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
ORDEN PCM/80/2022, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 10-FEB-2022

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas .
REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:
Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)
REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 7-JUL-2011
Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental
LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 11-DIC-2013

MODIFICADA POR:
Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental
LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 06-DIC-2018

Art.8 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
REAL DECRETO-LEY 23/2020, de 23 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 24-JUN-2020

Disposición final decimosexta del Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra de Ucrania.
REAL DECRETO-LEY 6/2022, de 29 de marzo, de Jefatura del Estado,
B.O.E.: 30-MAR-2022

Protección frente a la exposición al radón
Código Técnico de la Edificación. DB-HS6
REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 27-DIC-2019

6.3) OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal
LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2010

MODIFICADA POR:
Presupuestos Generales del Estado para el año 2013
LEY 17/2012, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-DIC-2012

ANEXO 1:

COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación
LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 29-MAR-1999
Regulación del Libro del Edificio
DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-ENE-2000

1) INSTALACIONES

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.
ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M..: 21-DIC-1995
El contenido de la presente Orden ha quedado desplazado por la regulación de la normativa estatal (RITE) , salvo los apartados Segundo y sexto que continúan en vigor.

AMPLIADA POR:
Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión
ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.
B.O.C.M..: 29-ENE-1996

2) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 25-AGO-1993
Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:
Modificación de la Composición del Consejo para la promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras, previsto en el artículo 46.2 de la Ley 8/1993, de 22 de junio
LEY 10/1996, de 29 de noviembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 28-MAR-1997
Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas
DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 30-JUL-1998
Medidas fiscales y administrativas
LEY 24/1999, de 27 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 25-FEB-2000
Medidas fiscales y administrativas
LEY 14/2001, de 26 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 5-MAR-2002

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas
DECRETO 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno
B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TECNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1 POR:
Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid

ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 13-FEB-2014

MODIFICADA LA NORMA TÉCNICA 2 POR:
Modificación de la Norma Técnica 2, aprobada por el Decreto 13/2007, de 15 de marzo, que regula el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas
ORDEN de 20 de enero de 2020, de la Consejería de Vivienda y Administración Local de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 31-ENE-2020

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 28-MAY-1999

3) MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental
LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 24-JUL-2002
B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A EXCEPCIÓN DEL TÍTULO IV "EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES", LOS ARTÍCULOS 49, 50 Y 72, LA DISPOSICIÓN ADICIONAL SÉPTIMA Y EL ANEXO QUINTO, POR:
Medidas fiscales y administrativas
LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014
B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:
Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 31-DIC-2015

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid
ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 7-AGO-2009

4) ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción
ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-JUL-1998

Madrid, 1 de septiembre de 2022

Firmado digitalmente por MUÑOZ CARABIAS FRANCISCO FELIPE - 02620246V
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-02620246V, givenName=FRANCISCO FELIPE, sn=MUÑOZ CARABIAS, cn=MUÑOZ CARABIAS FRANCISCO FELIPE - 02620246V

El Arquitecto
Francisco Felipe MUÑOZ CARABIAS

MJ E1 – SEGURIDAD ESTRUCTURAL

ÍNDICE

1. NORMATIVA

2. DOCUMENTACIÓN

3. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)
- **3.1. Análisis estructural y dimensionado**
- **3.2. Acciones**
- **3.3. Datos geométricos**
- **3.4. Características de los materiales**
- **3.5. Modelo para el análisis estructural**
- **3.6. Verificaciones basadas en coeficientes parciales**

4. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB SE AE)
- **4.1. Acciones permanentes (G)**
- **4.2. Acciones variables (Q)**
- **4.3. Acciones accidentales**

5. CIMIENTOS (DB SE C)
- **5.1. Bases de cálculo**
- **5.2. Estudio geotécnico**
- **5.3. Descripción, materiales y dimensionado de elementos**

6. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)
- **6.1. Bases de cálculo**
- **6.2. Acciones**
- **6.3. Método de dimensionamiento**
- **6.4. Solución estructural adoptada**

7. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO (DB SE A)
- **7.1. Generalidades**
- **7.2. Bases de cálculo**
- **7.3. Durabilidad**
- **7.4. Materiales**
- **7.5. Análisis estructural**
- **7.6. Uniones**

8. MUROS DE FÁBRICA (DB SE F)

9. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA (DB SE M)

1. NORMATIVA

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE C: Cimientos
- DB SE A: Acero
- DB SI: Seguridad en caso de incendio

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

- Código Estructural: Real Decreto 470/2021
- NCSE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

2. DOCUMENTACIÓN

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos, pliego de condiciones, instrucciones de uso y plan de mantenimiento.

3. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

3.1. Análisis estructural y dimensionado

Proceso

El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

Situaciones de dimensionado

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

Periodo de servicio (vida útil):

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

Métodos de comprobación: Estados límite

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Estados límite últimos

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.
- La apariencia de la construcción.

3.2. Acciones

Clasificación de las acciones

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones están reflejadas en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado *Acciones en la edificación (DB SE AE)*).

3.3. Datos geométricos

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

3.4. Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación del apartado correspondiente del Código Estructural.

3.5. Modelo para el análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: encepados, vigas de cimentación, pilares, vigas, diagonales de arrostramiento y losas macizas.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

Cálculos por ordenador

Nombre del programa: CYPECAD.

Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.- Avda. Eusebio Sempere, 5 - 03003 ALICANTE.

CYPECAD realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: encepados, vigas de cimentación, pilares, vigas, diagonales de arrostramiento y losas macizas.
Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado.
A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas. Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

3.6. Verificaciones basadas en coeficientes parciales

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad: $E_{d,\,estab}$ ³ $E_{d,\,desestab}$

- $E_{d,\,estab}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
- $E_{d,\,desestab}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura: R_d ³ E_d

- R_d: Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.
- E_d: Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.S. Flecha. Hormigón: Código Estructural
E.L.S. Flecha. Acero laminado: CTE DB SE-A

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600

Frecuente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	Coeficientes de combinación (ψ)

	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente $G + \Psi_2 Q$	1 / 300	1 / 300	1 / 300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta/h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\Delta/H < 1/500$

Vibraciones

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

4. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB SE AE)

4.1. Acciones permanentes (G)

Peso propio de la estructura

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m³ - Acero 78,5 kN/m³. En elementos superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m³).

Cargas permanentes superficiales

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores especificados en el Anejo C del Documento Básico SE AE.

Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico SE C.

EDIFICIO DOCENTE

Zona: BLOQUE A

Cargas superficiales generales de plantas

Forjados unidireccionales de placas		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m²)
Forjado 3	PRETENAR: PHP-25+5	4.74
Forjado 2	PRETENAR: PHP-25+5	4.74
Forjado 1	PRETENAR: PHP-25+5	4.74

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m²)
Forjado 3	3.00
Forjado 2	2.50
Forjado 1	2.50
Cimentación	0.00

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín. (kN/m²)	Máx. (kN/m²)	Mín. (kN/m)	Máx. (kN/m)	Mín. (kN)	Máx. (kN)
Forjado 3	---	---	8.83	8.83	---	---
Forjado 2	---	---	14.72	19.62	---	---
Forjado 1	---	---	11.77	19.62	---	---

Zona: BLOQUE B

Cargas superficiales generales de plantas

Forjados unidireccionales de placas		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m²)
Forjado 3	PRETENAR: PHP-25+5	4.74
Forjado 2	PRETENAR: PHP-25+5	4.74
Forjado 1	PRETENAR: PHP-25+5	4.74

Forjados de losa maciza		
Planta	Canto (cm)	Peso propio (kN/m²)
Forjado 3	20	4.91
Forjado 1	25	6.13

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m²)
Forjado 3	3.00
Forjado 2	2.50
Forjado 1	2.50
Cimentación	0.00

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín. (kN/m²)	Máx. (kN/m²)	Mín. (kN/m)	Máx. (kN/m)	Mín. (kN)	Máx. (kN)
Forjado 3	---	---	3.92	8.83	---	---
Forjado 2	---	---	4.91	19.62	9.81	19.62
Forjado 1	---	---	4.91	19.62	---	---

Zona: BLOQUE C

Cargas superficiales generales de plantas

Forjados unidireccionales de placas		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m²)
Forjado 3	PRETENAR: PHP-25+5	4.74
Forjado 2	PRETENAR: PHP-25+5	4.74
Forjado 1	PRETENAR: PHP-25+5	4.74

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m²)
Forjado 3	3.00
Forjado 2	2.50
Forjado 1	2.50
Cimentación	0.00

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín. (kN/m²)	Máx. (kN/m²)	Mín. (kN/m)	Máx. (kN/m)	Mín. (kN)	Máx. (kN)
Forjado 3	1.00	1.00	8.83	8.83	---	---
Forjado 2	---	---	4.91	19.62	---	---
Forjado 1	---	---	4.91	19.62	---	---

GIMNASIO+PORCHE

Zona: PABELLON

Cargas superficiales generales de plantas

Forjados unidireccionales de placas		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m²)
Forjado 2	PRETENAR: PHP-20+5	4.12
Forjado 1	PRETENAR: PHP-20+5	4.12

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m²)
Forjado 2	3.00
Forjado 1	2.50
Cimentación	0.00

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín. (kN/m²)	Máx. (kN/m²)	Mín. (kN/m)	Máx. (kN/m)	Mín. (kN)	Máx. (kN)
Forjado 2	2.00	2.00	4.91	11.77	---	---
Forjado 1	---	---	9.81	26.49	---	---

Zona: porche

Cargas superficiales generales de plantas

Forjados unidireccionales de placas		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m²)
Forjado 2	PRETENAR: PHP-20+5	4.12
Forjado 1	PRETENAR: PHP-20+5	4.12

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m²)
Forjado 2	3.00
Forjado 1	2.50
Cimentación	0.00

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín. (kN/m²)	Máx. (kN/m²)	Mín. (kN/m)	Máx. (kN/m)	Mín. (kN)	Máx. (kN)
Forjado 2	---	---	11.77	11.77	---	---
Forjado 1	---	---	---	---	---	---

4.2. Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

Zona: BLOQUE A

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Carga superficial (kN/m²)
Forjado 3	1.00
Forjado 2	2.00
Forjado 1	3.00
Cimentación	0.00

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín. (kN/m²)	Máx. (kN/m²)	Mín. (kN/m)	Máx. (kN/m)	Mín. (kN)	Máx. (kN)
Forjado 3	---	---	---	---	---	---
Forjado 2	2.00	2.00	4.91	9.81	---	---
Forjado 1	2.00	2.00	9.81	9.81	---	---

Zona: BLOQUE B

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Carga superficial (kN/m²)
Forjado 3	1.00
Forjado 2	3.00
Forjado 1	1.00
Cimentación	0.00

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín. (kN/m²)	Máx. (kN/m²)	Mín. (kN/m)	Máx. (kN/m)	Mín. (kN)	Máx. (kN)
Forjado 3	2.00	2.00	---	---	---	---
Forjado 2	2.00	2.00	9.81	9.81	---	---
Forjado 1	2.00	2.00	9.81	9.81	---	---

Zona: BLOQUEC

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Carga superficial (kN/m²)
Forjado 3	1.00
Forjado 2	3.00
Forjado 1	3.00

Planta	Carga superficial (kN/m²)
Cimentación	0.00

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín. (kN/m²)	Máx. (kN/m²)	Mín. (kN/m)	Máx. (kN/m)	Mín. (kN)	Máx. (kN)
Forjado 3	---	---	---	---	---	---
Forjado 2	2.00	2.00	9.81	9.81	---	---
Forjado 1	2.00	2.00	9.81	9.81	---	---

Zona: PABELLON

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Carga superficial (kN/m²)
Forjado 1	5.00
Cimentación	0.00

Zona: porche

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Carga superficial (kN/m²)
Forjado 2	1.00
Forjado 1	5.00
Cimentación	0.00

Viento

Zona: BLOQUE A

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A
Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:
q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.420	0.32	0.70	-0.33	0.53	0.71	-0.40

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Forjado 3	1.71	0.738	0.797
Forjado 2	1.39	0.600	0.648
Forjado 1	1.34	0.577	0.623

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	17.00	28.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Coeficientes de Cargas
+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado 3	21.942	39.049
Forjado 2	37.980	67.590
Forjado 1	26.724	47.558

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

Zona: BLOQUE B

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A
Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la

Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.420	0.36	0.70	-0.34	0.51	0.70	-0.40

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Forjado 3	1.68	0.737	0.779
Forjado 2	1.34	0.586	0.619
Forjado 1	1.34	0.586	0.619

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	17.00	24.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Coeficientes de Cargas
+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado 3	24.746	36.912
Forjado 2	39.320	58.651
Forjado 1	23.144	34.523

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

Zona: BLOQUE C

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A
Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.420	0.43	0.70	-0.37	0.29	0.70	-0.31

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Forjado 3	1.68	0.757	0.717
Forjado 2	1.34	0.602	0.569
Forjado 1	1.34	0.602	0.569

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	30.00	20.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Coeficientes de Cargas
+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado 3	44.869	28.313
Forjado 2	71.295	44.988
Forjado 1	41.965	26.480

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

Zona: PABELLON

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A
Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.420	0.22	0.70	-0.30	0.46	0.70	-0.38

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Forjado 2	1.34	0.561	0.608
Forjado 1	1.34	0.561	0.608

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	17.00	36.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Coeficientes de Cargas
+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento

Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado 2	35.779	82.096
Forjado 1	22.899	52.541

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

Zona: porche

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A
Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

q_b (kN/m²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.420	0.27	0.70	-0.31	0.30	0.70	-0.32

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Forjado 2	1.35	0.571	0.578
Forjado 1	1.34	0.565	0.572

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	17.00	19.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Coeficientes de Cargas
+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado 2	21.822	24.695
Forjado 1	24.509	27.736

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

Acciones térmicas

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

Nieve

Se tienen en cuenta los valores indicados en el apartado 3.5 del documento DB SE AE.

4.3. Acciones accidentales

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. La condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Sismo

Zona: BLOQUE A

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

Zona: BLOQUE B

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

Zona: BLOQUE C

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

Zona: PABELLON

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

Zona: porche

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

Incendio

Zona: BLOQUE A

Norma: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.
Norma: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 3	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 2	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

Zona: BLOQUE B

Norma: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.
Norma: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 3	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 2	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

Zona: BLOQUE C

Norma: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.
Norma: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 3	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 2	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

Zona: PABELLON

Norma: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.
Norma: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 3	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 2	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

Zona: porche

Norma: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.
Norma: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 2	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

5. CIMIENTOS (DB SE C)

5.1. Bases de cálculo

Método de cálculo

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.
Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes.
Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
- situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;
- situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

Verificaciones

Las verificaciones de los estados límite se basan en el uso de modelos adecuados para la cimentación y su terreno de apoyo y para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el edificio.

Para verificar que no se supera ningún estado límite se han utilizado los valores adecuados para:

- las solicitaciones del edificio sobre la cimentación;
- las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación;
- los parámetros del comportamiento mecánico del terreno;
- los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación;
- los datos geométricos del terreno y la cimentación.

Acciones

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya el mismo.

Coeficientes parciales de seguridad

La utilización de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para las situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supere ninguno de los estados límite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de cálculo para las distintas variables que describen los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

5.2. Estudio geotécnico

Se han considerado los datos proporcionados y ya descritos en el correspondiente apartado de la memoria constructiva.
En el anexo correspondiente a Información Geotécnica se adjunta el informe geotécnico del proyecto.

- Estudio geotécnico de la parcela EG-5143/18
- Adenda a estudio geotécnico EG-5143/18 con fecha 20 de marzo de 2019

Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo

Cimentación

La cimentación se hará con una cimentación profunda mediante pilotes "in situ". (pilotes del diámetro considerado 0,45 y 0,55 m), quedando empotrados en el estrato NIVEL 2": Arcillas limosas conforme a lo indicado en el Estudio geotécnico de la parcela EG-5143/18 y Adenda a estudio geotécnico EG-5143/18 con fecha 20 de marzo de 2019.

Ver MEMORIA CÁLCULO CIMENTACION_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2.

5.3. Descripción, materiales y dimensionado de elementos

Descripción

Zona: BLOQUE A

La cimentación es profunda y se resuelve mediante los siguientes elementos: pilotaje con encepados rígidos de hormigón armado de las siguientes tipologías:

- Encepado de 2 pilotes
- Encepado de 3 pilotes

La sección transversal de los pilotes empleados es Tipo PILOTE 45 y 55.

Se han dispuesto vigas-muro centradoras con la finalidad de centrar los esfuerzos actuantes en los encepados.

Zona: BLOQUE B

La cimentación es profunda y se resuelve mediante los siguientes elementos: pilotaje con encepados rígidos de hormigón armado de las siguientes tipologías:

- Encepado de 2 pilotes
- Encepado de 3 pilotes

La sección transversal de los pilotes empleados es Tipo PILOTE 45 y 55.

Se han dispuesto vigas-muro centradoras con la finalidad de centrar los esfuerzos actuantes en los encepados.

Zona: BLOQUE C

La cimentación es profunda y se resuelve mediante los siguientes elementos: pilotaje con encepados rígidos de hormigón armado de las siguientes tipologías:

- Encepado de 2 pilotes
- Encepado de 3 pilotes

La sección transversal de los pilotes empleados es Tipo PILOTE 45 y 55.

Se han dispuesto vigas-muro centradoras con la finalidad de centrar los esfuerzos actuantes en los encepados.

Zona: PABELLON

La cimentación es profunda y se resuelve mediante los siguientes elementos: pilotaje con encepados rígidos de hormigón armado de las siguientes tipologías:

- Encepado de 2 pilotes

La sección transversal de los pilotes empleados es Tipo PILOTE 45.

Se han dispuesto vigas centradoras con la finalidad de centrar los esfuerzos actuantes en los encepados.

Zona: porche

La cimentación es profunda y se resuelve mediante los siguientes elementos: pilotaje con encepados rígidos de hormigón armado de las siguientes tipologías:

- Encepado de 2 pilotes

La sección transversal de los pilotes empleados es Tipo PILOTE 45.

Se han dispuesto vigas centradoras con la finalidad de centrar los esfuerzos actuantes en los encepados.

Materiales

Cimentación

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	g_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	12	32837

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	g_s
Todos	B 500 S	500	1.15

Dimensiones, secciones y armados

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con el Código Estructural atendiendo al elemento estructural considerado.

6. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

6.1. Bases de cálculo

Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.

- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Conforme al Código Estructural se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el apartado 3 del Anejo 18. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de solicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

Comprobación estructural

La comprobación estructural en el proyecto se realiza mediante cálculo, lo que permite garantizar la seguridad requerida de la estructura.

Situaciones de proyecto

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.
- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

Métodos de comprobación: Estados límite

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

Estados límite últimos

La denominación de Estados Límite Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura, por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la misma o de una parte de ella. Como Estados Límite Últimos se han considerado los debidos a:

- fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella;
- pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido;
- fallo por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición:

R_d ³ S_d

donde:

R_d: Valor de cálculo de la respuesta estructural.

S_d: Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 6.4.2) se satisface la condición:

$E_{d,\ estab}$ ³ $E_{d,\ desestab}$

donde:

$E_{d,\ estab}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

$E_{d,\ desestab}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Estados límite de servicio

La denominación de Estados Límite de Servicio engloba todos aquéllos para los que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requeridos. En la comprobación de los Estados Límite de Servicio se satisface la condición:

C_d ³ E_d

donde:

C_d: Valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, abertura de fisura, etc.).

E_d: Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, abertura de fisura, etc.).

6.2. Acciones

Para el cálculo de los elementos de hormigón se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).
Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se ha tenido en cuenta el Anejo 18 del Código Estructural.

Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

Verificaciones basadas en coeficientes parciales (ver apartado *Verificaciones basadas en coeficientes parciales*).

6.3. Método de dimensionamiento

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite del Anejo 19 del vigente Código Estructural, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

6.4. Solución estructural adoptada

Componentes del sistema estructural adoptado

La estructura está formada por los siguientes elementos:

- Soportes:
  - Pilares de hormigón armado de sección rectangular.
  - Pilares metálicos.
- Vigas de hormigón armado planas y descolgadas.
- Vigas metálicas
- Diagonales de arriostramiento de acero.
- Losas macizas, forjados de placas aligeradas y forjados de losas mixtas.

Deformaciones

Flechas

Se calculan las flechas instantáneas realizando la doble integración del diagrama de curvaturas (M / E·Ie), donde Ie es la inercia equivalente calculada a partir de la fórmula de Branson.
La flecha activa se calcula teniendo en cuenta las deformaciones instantáneas y diferidas debidas a las cargas permanentes y a las sobrecargas de uso calculadas a partir del momento en el que se construye el elemento dañable (normalmente tabiques).
La flecha total a plazo infinito del elemento flectado se compone de la totalidad de las deformaciones instantáneas y diferidas que desarrolla el elemento flectado que sustenta al elemento dañable.
Valores de los límites de flecha adoptados según los distintos elementos estructurales:

Zona: BLOQUE A

Elemento	Valores límites de la flecha

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas de hormigón	A plazo infinito (Cuasipermanente): L/ 250 Activa a largo plazo (Cuasipermanente): L/ 500
Vigas de acero laminado	Instantánea de sobrecarga: L/ 350 Instantánea total (Cuasipermanente): L/ 300 Activa a largo plazo (Característica): L/ 400
Placas aligeradas	Total a plazo infinito: L/250 Activa: L/1000 + 0.5 cm, L/500

Zona: BLOQUE B

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas de hormigón	A plazo infinito (Cuasipermanente): L/ 250 Activa a largo plazo (Cuasipermanente): L/ 500
Vigas de acero laminado	Instantánea de sobrecarga: L/ 350 Instantánea total (Cuasipermanente): L/ 300 Activa a largo plazo (Característica): L/ 400
Placas aligeradas	Total a plazo infinito: L/250 Activa: L/1000 + 0.5 cm, L/500

Zona: BLOQUE C

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas de hormigón	A plazo infinito (Cuasipermanente): L/ 250 Activa a largo plazo (Cuasipermanente): L/ 500
Vigas de acero laminado	Instantánea de sobrecarga: L/ 350 Instantánea total (Cuasipermanente): L/ 300 Activa a largo plazo (Característica): L/ 400
Placas aligeradas	Total a plazo infinito: L/250 Activa: L/1000 + 0.5 cm, L/500

Zona: PABELLON

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas de hormigón	A plazo infinito (Cuasipermanente): L/ 250 Activa a largo plazo (Cuasipermanente): L/ 500
Vigas de acero laminado	Instantánea de sobrecarga: L/ 350 Instantánea total (Cuasipermanente): L/ 300 Activa a largo plazo (Característica): L/ 400
Placas aligeradas	Total a plazo infinito: L/250 Activa: L/1000 + 0.5 cm, L/500

Zona: porche

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas de hormigón	A plazo infinito (Cuasipermanente): L/ 250 Activa a largo plazo (Cuasipermanente): L/ 500

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas de acero laminado	Instantánea de sobrecarga: L/ 350 Instantánea total (Cuasipermanente): L/ 300 Activa a largo plazo (Característica): L/ 400
Placas aligeradas	Total a plazo infinito: L/250 Activa: L/1000 + 0.5 cm, L/500

Desplomes en pilares, pantallas y muros

Se han controlado los desplomes locales y totales de los pilares, pantallas y muros, resultando del cálculo los siguientes valores máximos de desplome:

Zona: BLOQUE A

Desplome local máximo de los pilares (d / h)		
Planta	Situaciones persistentes o transitorias	
	Dirección X	Dirección Y
Forjado 3	1 / 2917 (PA7, ...)	1 / 8750 (PA10, ...)
Forjado 2	1 / 2750 (PA1, ...)	1 / 5500 (PA1, ...)
Forjado 1	----	----

Desplome total máximo de los pilares (D / H)	
Situaciones persistentes o transitorias	
Dirección X	Dirección Y
1 / 3421 (PA1, ...)	1 / 7631 (PA1, ...)

Zona: BLOQUE B

Desplome local máximo de los pilares (d / h)		
Planta	Situaciones persistentes o transitorias	
	Dirección X	Dirección Y
Forjado 3	1 / 4389 (PB1, ...)	----
Forjado 2	1 / 3431 (PB3, PB4)	1 / 5594 (PB6, PB7)
Forjado 1	----	----

Desplome total máximo de los pilares (D / H)	
Situaciones persistentes o transitorias	
Dirección X	Dirección Y
1 / 4221 (PB3, PB4)	1 / 8455 (PB1, ...)

Zona: BLOQUE C

Desplome local máximo de los pilares (d / h)		
Planta	Situaciones persistentes o transitorias	
	Dirección X	Dirección Y
Forjado 3	1 / 6517 (PC25, PC28)	1 / 1397 (PC28)
Forjado 2	1 / 6393 (PC1, ...)	1 / 1526 (PC15, ...)
Forjado 1	----	----

Desplome total máximo de los pilares (D / H)	
Situaciones persistentes o transitorias	
Dirección X	Dirección Y
1 / 8410 (PC25, ...)	1 / 1623 (PC28)

Zona: PABELLON

Desplome local máximo de los pilares (d / h)		
Planta	Situaciones persistentes o transitorias	
	Dirección X	Dirección Y
Forjado 2	1 / 1190 (PE16)	1 / 485 (PE31)
Forjado 1	----	----

Desplome total máximo de los pilares (D / H)	
Situaciones persistentes o transitorias	
Dirección X	Dirección Y
----	1 / 6147 (PE8, ...)

Zona: porche

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)		
Planta	Situaciones persistentes o transitorias	
	Dirección X	Dirección Y
Forjado 2	1 / 2169 (PD1, ...)	----
Forjado 1	----	----

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)	
Situaciones persistentes o transitorias	
Dirección X	Dirección Y
1 / 2498 (PD1, ...)	----

Cuantías geométricas

Se han adoptado las cuantías geométricas mínimas fijadas en el Anejo 19 del Código Estructural.

Características de los materiales

Los coeficientes a utilizar para cada situación de proyecto y estado límite están definidos en el cumplimiento del Documento Básico SE.
Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (g_c y g_s) para el estudio de los Estados Límite Últimos son los que se indican a continuación:

Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	g_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15*	31476

*12 mm en pilotes

Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	g_s
Todos	B 500 S	500	1.15

Recubrimientos

Zona: BLOQUE A

Pilares (geométrico): 3.0 cm
Vigas (geométricos): 3.0 cm
Placas aligeradas (mecánico): 3.5 cm
Vigas de cimentación (geométricos): 4.0 cm
Zapatas y encepados (geométricos): Superior: 5.0 cm, Inferior: 5.0 cm y Lateral: 8.0 cm

Zona: BLOQUE B

Pilares (geométrico): 3.0 cm
Vigas (geométricos): 3.0 cm
Losas macizas (mecánicos): 3.5 cm
Placas aligeradas (mecánico): 3.5 cm
Vigas de cimentación (geométricos): 4.0 cm
Zapatas y encepados (geométricos): Superior: 5.0 cm, Inferior: 5.0 cm y Lateral: 8.0 cm

Zona: BLOQUE3

Pilares (geométrico): 3.0 cm
Vigas (geométricos): 3.0 cm
Placas aligeradas (mecánico): 3.5 cm
Vigas de cimentación (geométricos): 4.0 cm
Zapatas y encepados (geométricos): Superior: 5.0 cm, Inferior: 5.0 cm y Lateral: 8.0 cm

Zona: PABELLON

Pilares (geométrico): 3.0 cm
Vigas (geométricos): 3.0 cm
Placas aligeradas (mecánico): 3.5 cm
Losas mixtas (geométricos): Superior: 3.0 cm, Inferior: 1.5 cm y Lateral: 1.5 cm

Vigas de cimentación (geométricos): 4.0 cm
Zapatas y encepados (geométricos): Superior: 5.0 cm, Inferior: 5.0 cm y Lateral: 8.0 cm

Zona: porche

Pilares (geométrico): 3.0 cm
Vigas (geométricos): 3.0 cm
Placas aligeradas (mecánico): 3.5 cm
Losas mixtas (geométricos): Superior: 3.0 cm, Inferior: 1.5 cm y Lateral: 1.5 cm
Vigas de cimentación (geométricos): 4.0 cm
Zapatas y encepados (geométricos): Superior: 5.0 cm, Inferior: 5.0 cm y Lateral: 8.0 cm

Características técnicas de los forjados

Zona: BLOQUE A

Forjados de placas aligeradas

Nombre	Descripción
PRETENAR: PHP-25+5	PRETENAR S.A. Canto total del forjado: 30 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1203 mm Ancho mínimo de la placa: 280 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 0 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 4.74 kN/m² Volumen de hormigón: 0.17 m³/m²

Zona: BLOQUE B

Forjados de placas aligeradas

Nombre	Descripción
PRETENAR: PHP-25+5	PRETENAR S.A. Canto total del forjado: 30 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1203 mm Ancho mínimo de la placa: 280 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 0 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 4.74 kN/m² Volumen de hormigón: 0.17 m³/m²

Forjados de losas macizas

Canto: 20 cm y 25 cm

Zona: BLOQUE C

Forjados de placas aligeradas

Nombre	Descripción
PRETENAR: PHP-25+5	PRETENAR S.A. Canto total del forjado: 30 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1203 mm Ancho mínimo de la placa: 280 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 0 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 4.74 kN/m² Volumen de hormigón: 0.17 m³/m²

Zona: PABELLON

Forjados de placas aligeradas

Nombre	Descripción
PRETENAR: PHP-20+5	PRETENAR S.A. Canto total del forjado: 25 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1203 mm Ancho mínimo de la placa: 280 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 0 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 4.1202 kN/m² Volumen de hormigón: 0.15 m³/m²

Zona: porche

Forjados de placas aligeradas

Nombre	Descripción
PRETENAR: PHP-20+5	PRETENAR S.A. Canto total del forjado: 25 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1203 mm Ancho mínimo de la placa: 280 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 0 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 4.1202 kN/m² Volumen de hormigón: 0.15 m³/m²

7. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO (DB SE A)

7.1. Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos elementos realizados con acero.
En el diseño de la estructura se contempla la seguridad adecuada de utilización, incluyendo los aspectos relativos a la durabilidad, fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento.

7.2. Bases de cálculo

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado:

- La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos)
- La aptitud para el servicio (estados límite de servicio)

Estados límite últimos

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.
Se ha comprobado además, la resistencia al fuego de los perfiles metálicos aplicando lo indicado en el Anejo D del documento DB SI.
Para las uniones soldadas, se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 del documento DB SE A.

Estados límite de servicio

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales.

7.3. Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

7.4. Materiales

Los coeficientes parciales de seguridad utilizados para las comprobaciones de resistencia son:

- γ_{M0} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.
- γ_{M1} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.
- γ_{M2} = 1,25 coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

En las uniones soldadas y a los efectos de cumplir con el artículo 4.4.1 del documento DB SE A, las características mecánicas de los materiales de aportación son, en todos los casos, superiores a las del material base.

Características de los aceros empleados

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025: Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.
Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

- Módulo de elasticidad longitudinal (E): 210.000 N/mm²
- Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G): 81.000 N/mm²
- Coeficiente de Poisson (n): 0.30
- Coeficiente de dilatación térmica (a): $1{,}2 \cdot 10^{-5}(°C)^{-1}$
- Densidad (r): 78.5 kN/m³

Zona: BLOQUE A

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero laminado	S275	275	210

Zona: BLOQUE B

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

Zona: BLOQUE C

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

Zona: PABELLON

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

Zona: porche

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

7.5. Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizándose las barras de acero con las propiedades geométricas obtenidas de las bibliotecas de perfiles de los fabricantes o calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.
Los tipos de sección a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del Documento Básico SE A, aplicando los métodos de cálculo descritos en la tabla 5.2 y los límites de esbeltez de las tablas 5.3, 5.4, y 5.5 del mencionado documento.
La traslacionalidad de la estructura se contempla aplicando los métodos descritos en el apartado 5.3.1.2 del Documento Básico SE A teniendo en consideración los correspondientes coeficientes de amplificación.

7.6. Uniones

Para el diseño de las uniones se han tenido en cuenta las prescripciones del artículo 5.2.3 y del capítulo 8 del Documento Básico SE A.
La ejecución de las mismas se hará de acuerdo a lo prescrito en el capítulo 10 del Documento Básico SE A.

8. MUROS DE FÁBRICA (DB SE F)

No hay elementos estructurales de fábrica.

9. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA (DB SE M)

No hay elementos estructurales de madera.

MJ E2 – SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.
11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.
11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.
11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.
11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.
11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias

Se analiza el cumplimiento del Documento Básico SI (Seguridad en caso de incendio), correspondiente al Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo B.O.E. 28-Marzo-2006) y el cumplimiento en cuanto a seguridad en caso de incendio del RD 505/2007 por el que se aprueban las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del Documento Básico SI
Tipo de proyecto: BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
Tipo de obras previstas: de AMPLIACIÓN
Uso: DOCENTE

Características generales del edificio
Superficie útil: 2448,48 m² (AMPLIACIÓN EDIFICIO DOCENTE) + 571,76 m² (NUEVO GIMNASIO) = 3.020,24 m² * (EXCLUIDOS PORCHES DE ENTRADA);
Superficie construida: 3.402,62 m² *EXCLUYENDO URBANIZACIÓN
Número total de plantas: 2 (Baja + 1)
Altura máxima de evacuación ascendente: No procede.
Altura máxima de evacuación descendente: 3.90 m.

MJ E2. 1 – PROPAGACIÓN INTERIOR

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Docente	-	Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada *sector de incendio* no debe exceder de 4.000 m². Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en *sectores de incendio*.

- Se considera el uso como Docente, con el fin de garantizar las condiciones de seguridad necesarias para la evacuación de los usuarios del centro.

- Se consideran dos sectores independientes, dado que se proyectan dos edificios independientes con superficie inferior a 4000 m².

En el primer sector, denominado EDIFICIO DOCENTE, se encuentra distribuido de la siguiente manera:

-En Planta Baja se encuentra la zona de aulas destinadas a Educación Primaria y área administrativa, así como a los biblioteca y aulas complementarias (APG) (1396,23 m² < 4000 m²);

-En Planta Primera se comprendería la zona de aulas destinadas a Educación Primaria, así como a los talleres previstos (1375,66 m² < 4000 m²);

La superficie construida de la Ampliación es de 2.771,89 m² < 4.000 m².

En el segundo sector, denominado GIMNASIO, se encuentra distribuido de la siguiente manera:

-En Planta Baja se encuentra la pista deportiva y vestuarios, así como despacho de profesor y almacén complementario (630,70 m² < 4000 m²);

Se trata de una obra de ampliación de edificio existente, lo que significa que debe cumplir con lo estipulado en la versión comentada del DB-SI:

Alcance de la aplicación del DB SI a obras de ampliación

En una obra de ampliación de un edificio, a la parte ampliada se le debe aplicar el DB SI como a una obra de nueva planta, pero considerándola parte integrante del edificio ampliado. Por ejemplo, dicha parte deberá contar las instalaciones de protección que sean exigibles conforme a SI 4 al edificio ampliado, aunque no sea obligatorio instalarlas también en la parte preexistente.

A la parte preexistente se le debe aplicar el DB SI conforme a los criterios que se establecen para las obras de reforma en los puntos 6, 7 y 8 del apartado III de su Introducción, es decir:

- A los elementos que se modifiquen con la obra de ampliación, siempre que dicha aplicación suponga una mayor adecuación al DB SI.
- A los elementos de evacuación que vayan a servir a la zona ampliada.
- A las instalaciones de protección contra incendios, si la obra afecta a los elementos constructivos que les sirvan de soporte en un grado tal que haga justificable y proporcionada la actualización o la implantación de la instalación de que se trate.

Se consideran cuatro locales de riesgo especial, (riesgo bajo) integrados en el edificio. El edificio cuenta por una parte con local donde se encuentran los cuadros RTIC del edificio, y por otra con el local reservado para los equipos de presión de fontanería y climatización, y el local reservado para los equipos de presión de la instalación de protección contra incendios (tabla 2.1).

	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE
RTIC – Cuadro General BT FASE 2	Local de Riesgo Especial Bajo	9,05 m2
Cuarto de Instalaciones 01 (Aljibes – Grupos de Presión)	Local de Riesgo Especial Bajo	25,00 m2
Cuarto de Instalaciones 02 (Aerotermia)	Local de Riesgo Especial Bajo	15,00 m2

ESPACIOS EXTERIORES SEGUROS PREVISTOS

Al sectorizar según lo expuesto en el anterior punto, pueden considerarse la siguiente hipótesis de espacios exteriores seguros, al aplicar solo en uno de ellos las circunstancias de un incendio.

Se ha aplicado la deducción en la superficie de la distancia de 15 metros al sector correspondiente a la ampliación, dado que, aunque el Espacio Exterior tiene acceso a viario o están comunicados con otros espacios abiertos, se considera que hay una distancia considerable respecto a la salida de la parcela. Se calculan los siguientes ámbitos en función de aplicación alternativa de las hipótesis:

Salida PB-SE.01 (FASE 2 – EDIFICIO DOCENTE)

- EVACUAN 356 PERSONAS
- SUPERFICIE NECESARIA = 0,5 * P M² = 178,00 M2
- RADIO ZONA DELIMITADA = 0,1 * P M = 35,60 METROS

Salida PB-SE.02 (FASE 2 – EDIFICIO DOCENTE)

- EVACUAN 351 PERSONAS
- SUPERFICIE NECESARIA = 0,5 * P M² = 175,50 M2
- RADIO ZONA DELIMITADA = 0,1 * P M =35,10 METROS

Salida PB-SE.03 (FASE 2 – EDIFICIO DOCENTE)

- EVACUAN 195 PERSONAS
- SUPERFICIE NECESARIA = 0,5 * P M² = 97,50 M2
- RADIO ZONA DELIMITADA = 0,1 * P M =18,90 METROS

Salida PB-SE.04 (FASE 2 – GIMNASIO)

- EVACUAN 30 PERSONAS
- NO PROCEDE (30 PERSONAS < 50 PERSONAS)

Salida PB-SE.05 (FASE 2 – GIMNASIO)

- EVACUAN 91 PERSONAS
- SUPERFICIE NECESARIA = 0,5 * P M² = 45,50 M2
- RADIO ZONA DELIMITADA = 0,1 * P M =9,10 METROS

Habiendo definido las salidas de emergencia, se definen los siguientes Espacios Seguros para la evacuación de ocupantes, teniendo en cuenta la definición y condiciones establecidas para estos en el DB SI:

Espacio Exterior Seguro 1 (FASE 2) - Salida PB-SE.01

- SUPERFICIE ESPACIO EXTERIOR = 236,52 M2
- CAPACIDAD = 473 PERSONAS
- EVACUAN TOTAL: **356 PERSONAS (FASE 2) < 473 PERSONAS**

Espacio Exterior Seguro 2 (FASE 2) - Salida PB-SE.03

- SUPERFICIE ESPACIO EXTERIOR = 107,80 M2
- CAPACIDAD = 436 PERSONAS
- EVACUAN TOTAL: **195 PERSONAS (FASE 2) < 436 PERSONAS**

Espacio Exterior Seguro 3 (FASE 2) - Salida PB-SE.02

- SUPERFICIE ESPACIO EXTERIOR = 691,72 M2
- CAPACIDAD = 1383 PERSONAS
- EVACUAN TOTAL: **351 PERSONAS (FASE 2) < 1383 PERSONAS**

Espacio Exterior Seguro 4 (FASE 2) - Salida PB-SE.05 (GIMNASIO)

- SUPERFICIE ESPACIO EXTERIOR = 118,18 M2
- CAPACIDAD = 236 PERSONAS
- EVACUAN TOTAL MÁS DESFAVORABLE:

91 + 30 = 121 PERSONAS (FASE 2) < 236 PERSONAS

Entendiendo como espacio exterior seguro:

Espacio exterior seguro definido en el DB CTE SI aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

1 Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.

2 Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada salida de edificio que comunique con él, una superficie de al menos 0,5P m² dentro de la zona delimitada con un radio 0,1P m de distancia desde la salida de edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.

3 Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio, excepto cuando esté dividido en sectores de incendio estructuralmente independientes entre sí y con salidas también independientes al espacio exterior, en cuyo caso dicha distancia se podrá aplicar únicamente respecto del sector afectado por un posible incendio.

4 Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.

5 Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.

6 La cubierta de un edificio se puede considerar como espacio exterior seguro siempre que, además de cumplir las condiciones anteriores, su estructura sea totalmente independiente de la del edificio con salida a dicho espacio y un incendio no pueda afectar simultáneamente a ambos.

RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS QUE DELIMITAN SECTORES DE INCENDIO

- Para uso docente con altura de evacuación descendente menor a 15 m, las paredes y techos que delimitan sectores deberán tener una resistencia al fuego (paredes y techo) EI 60 y las puertas de comunicación con el resto del edificio deberán tener como mínimo una resistencia al fuego EI2 30-C5.

Los locales, al considerarse todos como riesgo bajo, deberán tener una resistencia al fuego (paredes y techo) EI 90 y las puertas de comunicación con el resto del edificio deberán tener como mínimo una resistencia al fuego EI2 45-C5.

ESPACIOS OCULTOS Y PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando estos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Los espacios ocultos de mayor envergadura de este proyecto se limitan a dos plantas y a 9,00 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, B -s3,d2 ó mejor.

Interrupción del desarrollo vertical de cámaras no estancas

Esta limitación no es aplicable a los "shunt", a los patinillos verticales para instalaciones, bajantes, etc. o a las cámaras de los falsos techos o de los suelos elevados. Se aplica a cámaras no estancas estrechas contenidas entre dos capas de un elemento constructivo. En estas, la inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar el desarrollo vertical.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i→o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i→o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

Teniendo en cuenta lo expuesto, se adoptan las siguientes medidas en este proyecto:

- La compartimentación de sectores de incendio tendrá continuidad en falsos techos;

- Los huecos de paso de instalaciones entre distintos sectores se sellarán para garantizar la resistencia a fuego del elemento atravesado.

- Los patinillos previstos para instalaciones con continuidad vertical se sectorizan con divisiones tipo MPI1.03 conforme a plano MAC 01. *Memoria de Acabados, Muros y Particiones*, compuesto por ½ pie de fábrica de ladrillo perforado tosco con guarnecido de yeso a ambas caras, resistencia a fuego REI-180 según CTE DB-SI;

- Los conductos pertenecientes a la instalación de ventilación que atraviesen elementos de compartimentación dispondrán de compuertas cortafuegos, con resistencia mínima igual al del elemento atravesado;

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los materiales de construcción y revestimientos interiores del edificio serán en su mayoría piezas de arcilla cocida, pétreos, cerámicas, vidrios, morteros, hormigones y yesos, materiales de clase A1 y A1FL conforme al R.D. 312/2005 sin necesidad de ensayo.

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1., superándose el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado:

SITUACION DEL ELEMENTO	**REVESTIMINETOS**			
	DE TECHOS Y PAREDES		**DE SUELOS**	
	ELEMENTO	**CLASIFICACION**	**ELEMENTO**	**CLASIFICACION**
Zonas ocupables (permanencia y circulación)	cartón yeso y pintura plástica lisa con zócalo de pvc de 2mm hasta una altura de 1,00m aulas y 2,00 pasillos. reacción al fuego c-s2,d0 revestimiento de azulejo cerámico 20x20 cm. reacción al fuego c-s2,d0.	mínimo c-s2,d0	pavimento de baldosa de gres esmaltado acabado antideslizante reacción al fuego efl. resistencia al deslizamiento 15<rd≤35, clase 1 pavimento de pvc en color a determinar por la d.f. reacción al fuego efl. resistencia al deslizamiento 15<rd≤35, clase 1	Mínimo EFL
	falso techo con placas de fibra mineral con resistencia a la humedad baja y aislamiento acústico medio, de dimensiones 600x600x15 mm falso techo de cartón yeso hidrófugo de 15 mm con acabado pintado en color blanco. falso techo registrable de placas de yeso laminado de 60x60cm. y 20 mm. de espesor falso techo registrable de panel acústico autoportante de 60x60cm. y 30 mm. de espesor falso techo de cartón yeso de 12,5 mm con acabado pintado en color blanco.	mínimo c-s2,d0		
Recintos de riesgo especial	cartón yeso y pintura plástica lisa enfoscado de mortero	mínimo b-s1,d0	pavimento de PVC en color a determinar por la D.F. reacción al fuego bfl-s1. resistencia al deslizamiento 15<rd≤35, clase 1 pavimento de hormigón in situ	Mínimo BFL-s1
Espacios Ocultos		mínimo b-s3,d0		Mínimo BFL-s2

Todos los elementos constructivos compuestos tienen en su cara expuesta al fuego una resistencia al fuego igual o superior a EI 30.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

La justificación de que la reacción al fuego de los elementos constructivos empleados cumple las condiciones exigidas, se realizará mediante el marcado CE. Para los productos sin marcado CE la justificación se realizará mediante Certificado de ensayo y clasificación conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002, suscrito por un laboratorio acreditado por ENAC, y con una antigüedad no superior a 5 años en el momento de su recepción en obra por la Dirección Facultativa.

No existen elementos textiles de cubierta integrados en el edificio, por lo que no se requiere ninguna condición.

MJ E2. 2 – PROPAGACIÓN EXTERIOR

1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS

No existen elementos verticales separadores de otro edificio. El edificio tiene tres sectores de incendios y tres locales de riesgo especial bajo por lo que el riesgo de propagación por fachada se limita a estos puntos. Los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 están separados en función del ángulo de ambas fachadas:

α	0º(1)	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas tienen, son D-s3,d0 en fachadas hasta una altura de 10 m como mínimo.

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 m;
- A2-s3,d0 en fachadas de altura superior a 28 m.

En este caso corresponderían a:

- Panel Prefabricado de Hormigón, espesor=10-12cm

Tienen mejores prestaciones de reacción al fuego respecto al límite estipulado en el CTE, por lo que se considera como cumplida esta condición.

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 m;
- A2-s3,d0 en fachadas de altura superior a 28 m.

En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0 hasta una altura de 3,5 m como mínimo.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7).

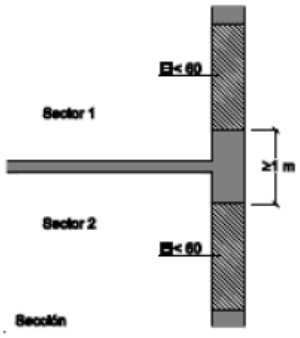
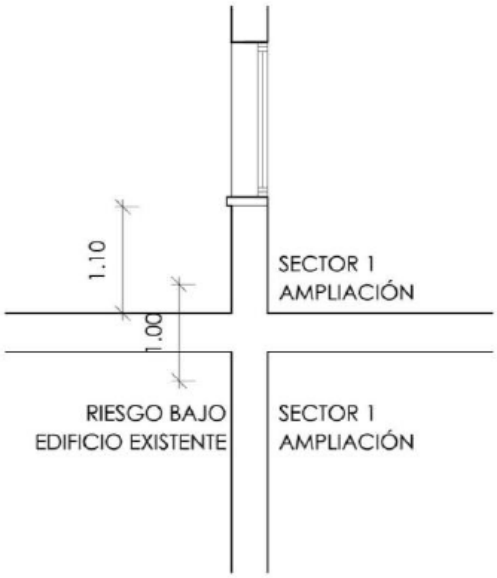


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada



Proyecto

2. CUBIERTAS

En el frente al que se adosa la nueva edificación a la Fase I, existe franja de 0,50 metros la cual posee resistencia al fuego REI 60, y no existen en ninguna de las dos edificaciones huecos o puntos con menos resistencia de la indicada.

.

En las zonas de cubierta donde están las chimeneas de ventilación se dispone siempre de un elemento vertical de EI60, el cual sobrepasa los 80 cm la cubierta.

La clase de reacción al fuego del material de acabado de las cubiertas (lámina autoprotegida y grava) es BROOF(t1).

MJ E2. 3 – EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Se trata de un edificio de uso docente de forma exclusiva, y consta de 2 salidas del edificio.

No se aplicarán las condiciones recogidas en el apartado correspondiente del CTE DB- SI, ya que no se consideran de aplicación al no existir ningún otro uso aplicable a las edificaciones de la parcela.

2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Consideramos de ocupación nula los cuartos de instalaciones,
zonas de cuartos de limpieza, almacenes vinculados directamente a recintos y los aseos en aulas (sus aforos son los correspondientes a las zonas a las cuales dan servicio).

Las densidades de ocupación consideradas son las definidas en la Tabla 2.1 de la Sección 3 del CTE-DB-SI.

Se hace una estimación preliminar asignando los siguientes aforos a cada recinto:

RECINTO	NORMA	DENSIDAD OCUPACION (m2/pers.)
AULAS PRIMARIA	RD 132/2010	31 ocup./aula
RESTO DE AULAS	CTE DB-SI	5 m2/pers.
AULAS APG	CTE DB-SI	1,5 m2/pers.
LABORATORIOS Y TALLERES	CTE DB-SI	5 m2/pers.
BIBLIOTECA	CTE DB-SI	2 m2/pers.
DESPACHOS	CTE DB-SI	10 m2/pers.
ADMINISTRATIVO/ PROFESORES	CTE DB-SI	1,5 per/asiento
ASEOS DE PLANTA	CTE DB-SI	3 m2/pers.
PASILLOS	CTE DB-SI	- Nula -
ALMACENES	CTE DB-SI	40 m2/pers.

Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	*Ocupación nula*
	Aseos de planta	3
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2

A efectos de determinar la ocupación total del edificio, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo. No obstante, el dimensionado de puertas y pasillos que sirven a dichos locales que tiene una ocupación alternativa a la ocupación principal, se han dimensionado en el supuesto de estar ocupados.

* Según el CTE DB-SI 3, apartado 2, punto 1, "Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más

asimilables".

En nuestro caso, se ha tenido en cuenta para la ocupación de las aulas el RD132/2010 de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas del segundo ciclo de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria.

Para el cálculo de la ocupación del resto de las estancias del centro, se han utilizado los valores indicados en la Tabla 2.1 de la Sección 3 del CTE-DB-SI.

PLANTA BAJA						
	SUP.UTIL		OCUPACION			OC.TOTAL
SERVICIOS COMUNES						
Distribuidor PB	314,26	m²	CTE-DB SI	0		
Escalera 01	0,00	m²	CTE-DB SI	0		
Almacén Escalera 01	8,02	m²	CTE-DB SI	40	0,2005	1
Escalera 02	0,00	m²	CTE-DB SI	0		
Almacén Escalera 02	9,30	m²	CTE-DB SI	40	0,2325	1
Escalera 03	0,00	m²	CTE-DB SI	0		
Almacén Escalera 03	8,28	m²	CTE-DB SI	40	0,207	1
Almacén 2	8,12	m²	CTE-DB SI	40	0,203	1
Almacén 1	23,19	m²	CTE-DB SI	40	0,57975	1
Cuarto Instalaciones 01 - RACK	14,74	m²	CTE-DB SI	0		
Cuarto Basuras	5,68	m²	CTE-DB SI	0		
Cuarto Limpieza	6,35	m²	CTE-DB SI	0		
Vestuario Personal Laboral	12,63	m²	CTE-DB SI	10	1,263	3
Aseo Pers. Laboral Masc.	10,30	m²	CTE-DB SI	3	3,433333333	5
Aseo Pers. Laboral Femn.	10,05	m²	CTE-DB SI	3	3,35	5
Aseo Vestuario PMR	6,43	m²	CTE-DB SI	3	2,143333333	3
ASEO ALUMNOS MASCULINO 01	17,16	m²	CTE-DB SI	3	5,72	7
ASEO ALUMNOS FEMENINO 01	17,30	m²	CTE-DB SI	3	5,766666667	7
ASEO ALUMNOS MASCULINO 02	19,44	m²	CTE-DB SI	3	6,48	7
ASEO ALUMNOS FEMENINO 02	21,16	m²	CTE-DB SI	3	7,053333333	9
ADMINISTRACIÓN						
Conserjería + Reprografía	15,32	m²	CTE-DB SI	10	1,532	3
AMPAS	25,07	m²	CTE-DB SI	10	2,507	3
Jefe de Estudios + Secretario	23,87	m²	CTE-DB SI	10	2,387	3
Sala de Profesores	59,87	m²	CTE-DB SI	5	11,974	13
Despacho Orientación	23,83	m²	CTE-DB SI	10	2,383	3
Aseo Profesores	9,41	m²	CTE-DB SI	3	3,136666667	5
Aseo Profesores PMR	4,88	m²	CTE-DB SI	3	1,626666667	3
EDUCACIÓN PRIMARIA						
Aula Primaria 01	49,09	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Primaria 02	50,86	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Primaria 03	47,55	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Primaria 04	49,97	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Primaria 05	49,94	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Primaria 06	50,05	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31

Aula Primaria 07	48,51	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Actividades Apoyo Refuerzo Pedagógico 01	24,73	m²	CTE-DB SI	1,5	16,48666667	17
Aula Actividades Apoyo Refuerzo Pedagógico 02	24,88	m²	CTE-DB SI	1,5	16,58666667	17
Aula Actividades Apoyo Refuerzo Pedagógico 03	25,07	m²	CTE-DB SI	1,5	16,71333333	17
Despacho de Alumnos	17,66	m²	CTE-DB SI	10	1,766	3
Biblioteca	78,95	m²	CTE-DB SI	2	39,475	41
TOTAL PLANTA BAJA	1191,92	m²				396,00
PLANTA PRIMERA						
SERVICIOS COMUNES						
Distribuidor P1	260,63	m²	CTE-DB SI	0		
Escalera 01	18,33	m²	CTE-DB SI	0		
Escalera 02	20,86	m²	CTE-DB SI	0		
Escalera 03	18,42	m²	CTE-DB SI	0		
Almacén	16,79	m²	CTE-DB SI	40	0,41975	1
ASEOS ALUMNOS MASCULINO 01	16,75	m²	CTE-DB SI	3	5,583333333	7
ASEOS ALUMNOS FEMENINO 01	17,16	m²	CTE-DB SI	3	5,72	7
ASEOS ALUMNOS MASCULINO 02	23,60	m²	CTE-DB SI	3	7,866666667	9
ASEOS ALUMNOS FEMENINO 02	24,21	m²	CTE-DB SI	3	8,07	9
EDUCACIÓN PRIMARIA						
Aula Primaria 08	50,05	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Primaria 09	50,52	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Primaria 10	50,32	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Primaria 11	47,74	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Primaria 12	51,18	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Primaria 13	49,81	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Primaria 14	49,03	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Primaria 15	49,50	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Primaria 16	51,78	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Primaria 17	49,47	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Primaria 18	49,52	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31
Aula Desdoblamiento APG 01	24,22	m²	CTE-DB SI	1,5	16,14666667	17
Aula Desdoblamiento APG 02	24,09	m²	CTE-DB SI	1,5	16,06	17
Aula Desdoblamiento APG 03	23,73	m²	CTE-DB SI	1,5	15,82	17
Aula Recursos	53,04	m²	CTE-DB SI	1,5	35,36	37
Aula Informática	60,30	m²	CTE-DB SI	1,5	40,2	41
Aula Música	60,24	m²	CTE-DB SI	5	12,048	15
TOTAL PLANTA PRIMERA	1211,29	m²				518,00
SUP. ÚTIL TOTAL CEIP	2403,21	m2				914,00
GIMNASIO + CAFETERÍA						
Pista Deportiva	456,21	m2	CTE-DB SI	5	91,242	93

Vestíbulo	17,72	m2	CTE-DB SI	0		
Vestuario masculino	33,47	m2	CTE-DB SI	3	11,15666667	13
Vestuario femenino	32,02	m2	CTE-DB SI	3	10,67333333	11
Despacho Profesor	9,81	m2	CTE-DB SI	10	1,597	3
Aseo (Desp.gimnasio)	6,16	m2	CTE-DB SI	0		
Almacén	8,36	m2	CTE-DB SI	40	0,209	1
C.Instalaciones	8,31	m2	CTE-DB SI	0		
SUP. ÚTIL TOTAL GIMNASIO	572,06	m2				121,00

OCUPACIÓN TOTAL – EDIFICIO PRINCIPAL			
PB	Planta Baja	Ocupación:	393 personas
P1	Planta Primera	Ocupación:	514 personas
OCUPACIÓN TOTAL			907 personas
OCUPACIÓN TOTAL – GIMNASIO			
PB	Gimnasio	Ocupación:	121 personas
OCUPACIÓN TOTAL			121 personas

3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

De forma global, el CTE define que en Uso Docente se deben cumplir las siguientes condiciones, relacionadas tanto con el número de salidas por planta como con los recorridos de evacuación mínimos a cumplir desde cualquier punto ocupable de la misma planta. Para ello se toman como referencia la tabla 3.1. *Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación*:

Tabla 3.1. Número de *salidas de planta* y longitud de los *recorridos de evacuación*[1]

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o *recintos* que disponen de más de una *salida de planta* o salida de *recinto* respectivamente [3]	La longitud de los *recorridos de evacuación* hasta alguna *salida de planta* no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en *uso Hospitalario* y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
	La longitud de los *recorridos de evacuación* desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos *recorridos alternativos* no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en *uso Hospitalario* o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.
	Si la *altura de evacuación* descendente de la planta obliga a que exista más de una *salida de planta* o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una *altura de evacuación* mayor que 2 m, al menos dos *salidas de planta* conducen a dos escaleras diferentes.

(1) La longitud de los *recorridos de evacuación* que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de *sectores de incendio* protegidos con una instalación automática de extinción.

(2) Si el establecimiento no excede de 20 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 28 m de *altura de evacuación*.

(3) La planta de *salida del edificio* debe contar con más de una *salida*:

- en el caso de edificios de *Uso Residencial Vivienda*, cuando la ocupación total del edificio exceda de 500 personas.
- en el resto de los usos, cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.

EDIFICIO				
Recinto, planta sector	**NUMERO DE SALIDAS**		**RECORRIDO DE EVACUACION HASTA LA SALIDA PLANTA/EDIFICIO (m)**	
	NORMA	**PROYECTO**	**NORMA**	**PROYECTO**
AMPLIACIÓN (FASE 2)				
P.1	>1	3	35	43,24 m (máx.)
P.B	>1	3	35	32,88 m (máx.)

Para determinar el número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación, se toma como base la Tabla 3.1 de la DBS3. Debemos tener en cuenta la singularidad de la actividad y el grado de dependencia de la mayoría de los ocupantes del edificio, para ello consideraremos como uso asimilable el "uso docente"en la zona docente de aulas, siendo el uso general para el resto de zonas ocupadas por el personal del centro.

Todos los recorridos de evacuación cumplen la condición anterior. Por tanto, las salidas cumplen en cuanto a número y ancho.

PLANTAS QUE PRECISAN TENER MÁS DE UNA SALIDA:

Planta Primera

La primera planta tiene una ocupación teórica de 514 personas, por lo que precisa tener más de una salida de planta.
La planta primera cuenta con 3 salidas de planta, descritas en la siguiente tabla:

P1-SE01	Escalera No Protegida 1	Evacuan:	172	Ancho:	160	Capacidad:	256
P1-SE02	Escalera No Protegida 2	Evacuan:	203	Ancho:	180	Capacidad:	288
P1- SE03	Escalera No Protegida 3	Evacuan:	139	Ancho:	160	Capacidad:	256

Planta baja

La planta baja tiene una ocupación de 412 personas, por lo que precisa tener más de una salida de planta.
La planta baja cuenta con 3 salidas de edificio y una salida a otro sector:

PB-SE01	Salida a Exterior – Espacio Exterior 01	Evacuan:	356	Ancho:	190	Capacidad:	380
PB-SE02	Salida a Exterior – Porche 03	Evacuan:	351	Ancho:	380	Capacidad:	760
PB-SE03	Salida a Patio Interior (Cortavientos 01)	Evacuan:	195	Ancho:	380	Capacidad:	760

Gimnasio

El gimnasio tiene una ocupación de 121 personas, por lo que precisa tener más de una salida de planta.
La planta baja cuenta con hasta 3 salidas de edificio:

PB-SE04	Salida a Exterior – Porche 03	Evacuan:	30	Ancho:	190	Capacidad:	380
PB-SE05	Salida a Exterior –Pistas Deportivas	Evacuan:	91	Ancho:	190	Capacidad:	380
PB-SE05b	Salida a Exterior –Pistas Deportivas	Evacuan:	"	Ancho:	"	Capacidad:	"

Por tanto, las salidas cumplen en cuanto a número y ancho. Ninguna de las hojas de las puertas tiene un ancho inferior a 0,60 m ni superior a 1,23 metros.

4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Puertas

Todas las puertas para evacuación que se han utilizado tienen una medida mínima de 0,825 m de hoja en general.
Todas las salidas del edificio tienen una medida que está dentro de la limitación establecida por el CTE DB SI (ancho de hoja entre 0,60 m y 1,23 m) establecida.

Las Salidas del Edificio son capaces para evacuar (según tabla 4.1) el siguiente número de personas necesario, como se ha demostrado en el punto anterior.

4.A. PASILLOS

En las zonas interiores, los pasillos de circulación general tienen una dimensión mínima de 2,80 metros, superior al ancho de evacuación correspondiente a la totalidad del aforo del edificio.
La anchura mínima de pasillos en todos los casos es mayor a 1,50 m (por encima de lo exigido).

PLANTA PRIMERA							
P1-D01	Distribuidor P1 - Primaria	Evacuan:	219	Ancho:	280	Capacidad:	560
P1-D02	Distribuidor P1 - Primaria	Evacuan:	293	Ancho:	433	Capacidad:	866

PLANTA BAJA							
PB-D01	Distribuidor PB - Primaria	Evacuan:	419	Ancho:	280	Capacidad:	560
PB-D02	Distribuidor PB - Administración / Profesores	Evacuan:	500	Ancho (con mobiliario):	280	Capacidad:	560

4.B. PUERTAS Y PASOS

Según el CTE DB-SI,

Se proyecta una puerta cortafuegos para dividir los sectores que corresponden a FASE 1 y FASE 2 (objeto de estudio). Para garantizar la validez de la salida de sector P1-SE.F1, se considera en situación de bloqueo de la Escalera 01, según lo considerado en el apartado ***HIPOTESIS DE BLOQUEO.***

4.C. ESCALERAS

A continuación, se muestra el cálculo de evacuación de ocupantes relativo a las escaleras existentes. Se toman como referencia las tablas 4.1. *Dimensionado de los elementos de la evacuación* y 4.2. *Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura,* del CTE DB-SI Sección 3:

PLANTA PRIMERA							
P1-SE01	Escalera No Protegida 1	Evacuan:	172	Ancho:	160	Capacidad:	256
P1-SE02	Escalera No Protegida 2	Evacuan:	203	Ancho:	180	Capacidad:	288
P1- SE03	Escalera No Protegida 3	Evacuan:	139	Ancho:	160	Capacidad:	256

El CTE, en el DB-SUA, recoge los mínimos exigidos a diferentes elementos, como las escaleras. Se justifica en el apartado correspondiente el cumplimiento de la anchura mínima de tramo exigida, ya que la exigencia más desfavorable en este aspecto corresponde a la de este DB, ya que la anchura mínima exigida para evacuación en hipótesis de bloqueo resulta 1,60 m, mientras que el mínimo exigido por el DB-SUA es de 1,00m en Uso Docente:

Según SUA:

Tabla 4.1 Escaleras de *uso general*. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona		Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
		≤25	≤50	≤100	>100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento		1,00 (1)			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria *Pública concurrencia* y *Comercial*		0,80 (2)	0,90 (2)	1,00	1,10
Sanitario	Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90º o mayores	1,40			
	Otras zonas	1,20			
Casos restantes		0,80 (2)	0,90 (2)	1,00	

(1) En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

(2) Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo. La anchura útil de una escalera debe medirse, tanto en *uso restringido* como en *uso general*, y tanto en los tramos como en las mesetas, según la perpendicular en cada punto a la línea que define la trayectoria del recorrido. En las mesetas en las que dicha trayectoria experimente un giro (generalmente de 90º o de 180º) se considera que dicha trayectoria queda definida por el arco de circunferencia cuyo centro se sitúa en el punto de quiebro del borde interior de la escalera. Conforme a esto, en mesetas con giro a 90º el límite exterior de la anchura útil sería un cuarto de circunferencia y en mesetas con giro a 180º dicho límite sería una semicircunferencia, pudiendo el diseño ajustarse a dichas formas, aunque lo más frecuente son los trazados rectos.

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Se comprueba la viabilidad de proteger en cada caso los núcleos de escaleras propuestos en el proyecto, siguiendo las condiciones recogidas en el DB-SI, entre las que se encuentran la tabla 5.1. *Protección de las escaleras.*

En este caso, todos los núcleos se incluyen en Uso Docente, y la altura de evacuación es de 8,40 metros < 14 metros.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

***Uso previsto*(1)**	**Condiciones según tipo de protección de la escalera** h = *altura de evacuación* de la escalera P = número de personas a las que sirve en el conjunto de plantas		
	No protegida	**Protegida(2)**	**Especialmente protegida**
	Escaleras para evacuación descendente		
Residencial Vivienda	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	Se admite en todo caso
Administrativo, Docente,	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Comercial, Pública Concurrencia	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Residencial Público	Baja más una	h ≤ 28 m(3)	
Hospitalario			
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	h ≤ 14 m	
otras zonas	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Aparcamiento	No se admite	No se admite	

Siguiendo el criterio del DB-SI para la protección de las escaleras, no sería necesario que las escaleras sean protegidas por ser un edificio de uso docente, con **altura de evacuación descendente menor de 14 m (3,85 m en proyecto)**.

HIPÓTESIS DE BLOQUEO DE SALIDAS DE PLANTA

De acuerdo con el CTE DB-SI punto 4.1.2, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Para la hipótesis de bloqueo, consideraremos que **el caso más desfavorable es la situación en la que la E02, Escalera No Protegida 2 estuviese inhabilitada**. Tendremos en cuenta que la hipótesis de bloqueo se desarrolla en cada planta, así que calculamos directamente la evacuación más desfavorable, la correspondiente a Planta Primera.

Se han considerado todas las hipótesis de bloqueo posibles, de modo que el resto de recorridos y salidas están dimensionados con suficiente capacidad para evacuar a la totalidad de los usuarios del edificio.

Las anchuras de pasillos y salidas están suficientemente dimensionadas de acuerdo con la tabla 4.1.

La ocupación máxima del centro, teniendo en cuenta la totalidad de las plantas, es de 850 personas. Existen 4 salidas a espacio exterior seguro, todas situadas en el mismo sector.

PASILLOS

Consideramos la ocupación en la hipótesis más desfavorable, en este proyecto el caso de que **la E02, Escalera No Protegida 2 estuviese inhabilitada**. Los cálculos son los siguientes:

PLANTA PRIMERA							
P1-D01	Distribuidor P1 - Primaria	Evacuan:	262	Ancho:	280	Capacidad:	560
P1-D02	Distribuidor P1 - Primaria	Evacuan:	250	Ancho:	433	Capacidad:	866

PLANTA BAJA							
PB-D01	Distribuidor PB - Primaria	Evacuan:	445	Ancho:	280	Capacidad:	560
PB-D02	Pasillo Salida PB-SE.02 (INHABILITADO)	Evacuan:	0	Ancho:	280	Capacidad:	866
PB-D03	Distribuidor PB - Administración / Profesores	Evacuan:	454	Ancho (con mobiliario):	280	Capacidad:	560

Se concluye que según la hipótesis de bloqueo más desfavorable, todos los pasillos cumplen con el ancho mínimo para la evacuación de los ocupantes del Centro.

PUERTAS Y PASOS

Se estudia el cumplimiento de las puertas y pasos previstos en el Centro en función de la hipótesis de bloqueo, comprobando en cada caso particular la capacidad de evacuar en cada planta según la tabla 4.1 *Dimensionado de los elementos de la evacuación*.

A continuación, se representa la validez de las salidas de Planta Primera según la tabla 4.1 *Dimensionado de los elementos de la evacuación*.

HIPOTESIS DE BLOQUEO – SALIDAS DE PLANTA PRIMERA							
P1-SE01	Escalera No Protegida 1	Evacuan:	262	Ancho:	170	Capacidad:	272
P1-SE02	Escalera No Protegida 2	INHABILITADA					
P1-SE03	Escalera No Protegida 3	Evacuan:	250	Ancho:	170	Capacidad:	272

En todos los casos previstos, la mayor de las puertas (Evacuación de aulas) tiene una hoja con paso libre de 0,90 m (0,90m<1,23m), y mayor de 0,6 m, tal y como marca la norma.

Por último, se estudia el cumplimiento de las salidas de Planta Baja en el supuesto más desfavorable, es decir, suponiendo el bloqueo de la salida PB-SE02 dado que es la que mayor número de ocupantes tiene asignado, según la tabla 4.1 *Dimensionado de los elementos de la evacuación*:

HIPOTESIS DE BLOQUEO - SALIDAS DE PLANTA BAJA							
PB-SE01	Salida a Exterior – Espacio Exterior 01	Evacuan:	445	Ancho:	225	Capacidad:	450
PB-SE02	Pasillo Salida PB-SE.02 (INHABILITADO)	Evacuan:					
PB-SE03	Distribuidor PB - Administración / Profesores	Evacuan:	454	Ancho:	433	Capacidad:	866

En todos los casos previstos, la mayor de las puertas de evacuación tiene dos hojas de 1,15 cm cada una (1,15m<1,23m), con un ancho de paso total de 220 cm, y mayor de 0,6 m, tal y como marca la norma.

Se concluye que, según la hipótesis de bloqueo más desfavorable, todas las puertas y pasos previstos cumplen con el paso mínimo para la evacuación de los ocupantes del Centro.

ESCALERAS

En función del bloqueo de las salidas señaladas, se considera la siguiente evacuación en cada una de las escaleras. Se consideran, como se ha descrito en los apartados anteriores, que la Escalera 02 es una Escalera No Protegida, por lo que restan dos salidas de planta primera, la Escalera No Protegida 1 y Escalera No Protegida 3, siendo el resultado el siguiente:

HIPOTESIS DE BLOQUEO – SALIDAS DE PLANTA PRIMERA

P1-SE01	Escalera No Protegida 1	Evacuan:	262	Ancho:	170	Capacidad:	272
P1-SE02	Escalera No Protegida 2	INHABILITADA					
P1-SE03	Escalera No Protegida 3	Evacuan:	250	Ancho:	170	Capacidad:	272

Se considera la Escalera 02 (Escalera No Protegida) inhabilitada en la hipótesis de bloqueo, comprobando que se cumplen los criterios exigidos por el CTE DB-SI en este apartado. Como se ha expresado anteriormente, la Escalera 01 y la Escalera 03 cumplen con las dimensiones mínimas exigidas de paso según el cálculo de la hipótesis.

En Planta Baja, existe una escalera exterior en la salida PB-SE01, para servir a la evacuación de los ocupantes correspondientes la Escalera No Protegida 1 y la parte correspondiente de la Planta Baja (Aulas Primaria), siendo el resultado el siguiente:

HIPOTESIS DE BLOQUEO – SALIDAS DE PLANTA PRIMERA

P1-SE01	Escalera Exterior Salida PB-SE01	Evacuan:	445	Ancho:	185	Capacidad:	888

Se considera que la Escalera Exterior para Salida PB-SE01 cumple los criterios exigidos por el CTE DB-SI en este apartado.

Las puertas de salida del edificio desde el interior del edificio serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga la evacuación, conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1.

El dispositivo de apertura de las puertas será mediante barra antipánico en el sentido de la evacuación.
Las puertas de salida desde el interior de las aulas y de los vestuarios no precisan tener el abatimiento en la dirección de la evacuación (las personas asignadas para evacuación son máximo 41 personas < 50 personas).

En el presente proyecto no se prevé la existencia de puertas giratorias ni de puertas peatonales automáticas.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

En las salidas del recinto con superficie mayor de 50 m², en las salidas de planta y en las salidas de edificio se dispondrán señales con el rótulo "SALIDA"

Se utilizará señalización óptica, acústica y táctil para indicar los recorridos de evacuación hacia el espacio exterior seguro.

Se proyectan señales foto luminiscentes según la norma UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003,UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE23035-3:2003.

CONTROL DE HUMO DE INCENDIO

No se contempla control de humo al no concurrir en el edificio ninguno de los supuestos establecidos (aparcamiento, uso comercial o pública concurrencia con ocupación mayor de 1.000 personas, atrios con ocupación mayor de 500 personas).
Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

No es necesario prever pasos a sectores alternativos o zonas de refugio, pues la altura de evacuación no es superior a 14 metros.

Existen itinerarios accesibles desde todo origen de evacuación a una salida.

MJ E2. 4 – INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El CTE regula las instalaciones de protección contra incendios en la Tabla 1.1. de la sección 4:

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto* del edificio o *establecimiento Instalación	**Condiciones**
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo *origen de evacuación*. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1[(1)] de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas[(2)]
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya *altura de evacuación* exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la *altura de evacuación* descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en *establecimientos* de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.[(3)]
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya *altura de evacuación* exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en *uso Hospitalario* o *Residencial Público* o de 50 kW en cualquier otro uso[(4)] En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 ºC y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.
Docente	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m².[(7)]
Columna seca[(5)]	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma[(6)]	Si la superficie construida excede de 1.000 m².
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m², detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m², en todo el edificio .
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m². Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.[(3)]

El establecimiento dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios especificados en la tabla 1.1, los cuales cumplirán las condiciones recogidas en dicha tabla y en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI).

Extintores portátiles

- Se distribuirán para que estén a distancia inferior a 15 m desde cualquier origen de evacuación, con eficacia 21A - 113B polvo polivalente y extintores de dióxido de carbono en aquellos lugares que se prevé riesgo eléctrico.
- Se montarán a una altura del suelo entre 0,80m y 1,20m, dispuestos en pasillos o en el interior de los locales que les sea exigido dentro de hornacinas de manera que no se entorpezca la evacuación.

Bocas de incendio equipadas

- Se dota a los sectores de bocas de incendio equipadas (B.I.E.s.). Dichos equipos serán de Ø 25 mm.
- Deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo.
- Las BIE se situarán siempre a una distancia, máxima, de 5 m, de las salidas del sector de incendio, medida sobre un recorrido de evacuación, sin que constituyan obstáculo para su utilización.
- La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m máximo.
- La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se medirán siguiendo recorridos de evacuación.

Columna seca

- No procede, al no superarse los 24 m. de altura de evacuación.

Sistema de alarma

- Se dota a los sectores de sistema de alarma (pulsadores y avisadores acústicos y visuales) ya que la superficie construida es mayor de 1.000 m2. El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas y serán perceptibles incluso en el interior del edificio para personas con discapacidad auditiva.
- Los pulsadores se colocarán a una distancia máxima de 25 metros desde el origen de evacuación considerado.
- Los pulsadores se colocarán de forma que su parte superior quede a una altura de entre 80 y 120 cm.

Sistema de detección

- Se dota al edificio de este sistema, ya que la superficie construida excede de 2.000 m2.
- Los detectores se colocarán conforme a las normas UNE 23007/14, donde se describen las condiciones que tendrán que cumplir.

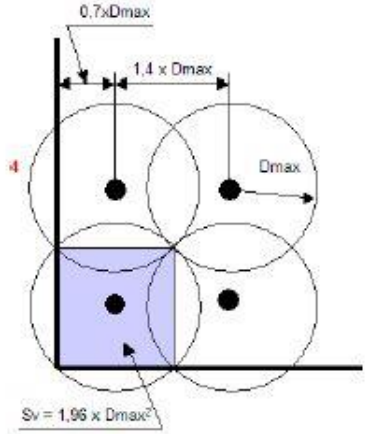


Tabla A.1 – Distribución de detectores puntuales de humo y calor

Superficie del local (m^2)	Tipo de detector	Altura del local (m)	Pendiente ≤ 20°		Pendiente > 20°	
			S_V (m^2)	$D_{máx.}$ (m)	S_V (m^2)	$D_{máx.}$ (m)
SL ≤ 80	UNE-EN 54-7	≤ 12	80	6,3	80	6,3
SL > 80	UNE-EN 54-7	≤ 6	60	5,5	90	6,7
		6 < h ≤ 12	80	6,3	110	7,4
SL ≤ 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	30	3,9	30	3,9
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	30	3,9	30	3,9
SL > 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	20	3,2	40	4,5
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	20	3,2	40	4,5

NOTA: UNE-EN 54-7 Detectores de humo. UNE-EN 54-5 Detectores de calor.

Se calcula la Dmáx para detectores de humo, que serán los instalados. En el caso más desfavorable del edificio (S.L.>80m2; H.Local<6m; Pendiente<20º), resultando que los detectores proyectados cubrirán una superficie mínima de 60 m2 y tendrán un radio máximo Dmax de 5,5 m.

Quedan excluidas de detectores en Falso Techo las estancias que cumplan las condiciones recogidas en el apartado A 5.3.8:

A.5.3.8 Zonas que no requieren cobertura

Salvo que existan requisitos especiales, puede considerarse que algunas áreas tienen un riesgo tan bajo de incendio, que no necesitan protección, incluso en sistemas de Clase 1 o Clase 2. Tales áreas pueden incluir.

a) locales reducidos (de hasta 2 m^2) utilizados para fines sanitarios, a condición de que no se utilicen para almacenar materiales o desperdicios combustibles;

b) huecos verticales o conductos verticales para cables con secciones transversales menores de 2 m^2, siempre que estén debidamente protegidos contra el fuego y provistos de cortafuegos en su paso a través de pavimentos, techos o paredes que separen dos sectores de incendio y que no contengan cables relacionados con sistemas de emergencia (a menos que los cables sean resistentes al fuego, véase A.6.11);

c) muelles de carga descubiertos;

d) almacenes de alimentos congelados sin ventilación cuyo volumen bruto sea menor de 20 m^3.

Los huecos sólo tienen que tener cobertura independiente por detectores si:

- es probable que se propague el fuego o el humo fuera de la habitación de origen a través del hueco, antes de que el incendio sea detectado por detectores situados fuera del hueco; o
- es probable que un incendio en el hueco produzca daños en cables de sistemas de emergencia antes de que sea detectado el incendio.

No necesitan contar con cobertura independiente los huecos que:

- tengan una altura menor de 800 mm; y
- tengan una longitud menor de 10 m; y
- tengan una anchura menor de 10 m; y
- estén totalmente separados de otras zonas por material incombustible; y
- no contengan densidades de carga de incendio mayores de 25 MJ de material combustible por m^2; y
- no contengan cables relacionados con sistemas de emergencia (a menos que los cables sean resistentes al fuego, véase A.6.11).

Será necesaria la instalación de detectores en Falso Techo en las siguientes estancias, según el criterio de apartado A 5.3.8 de la UNE 23007-14:2014, por las siguientes particularidades:

- Se colocarán en los siguientes espacios:
  - Distribuidor PB, por exceder los 10 metros de longitud;
  - Biblioteca, por exceder los 10 metros de longitud;
  - Distribuidor P1, por exceder los 10 metros de longitud;

Hidrantes exteriores

En uso docente, se considera necesaria la existencia de un hidrante al menos, si la superficie del edificio está comprendida entre los 5.000 y los 10.000 m2. La superficie total resultante de FASE 1 y FASE 2 suma 5.248,60 m2, lo que hace necesario al menos un hidrante.
Se considera suficiente el hidrante existente en la calle Ocho de Marzo, a la altura de la entrada del Aparcamiento existente en la FASE 1 (indicado en planos de Urbanización), ya que dicho hidrante se encuentra a menos de 100 metros de alguna de las fachadas accesibles del edificio (98,00 metros)

Según RIPCI, para considerar una zona protegida por hidrantes contra incendios se harán cumplir las condiciones que se indican a continuación, salvo que otra legislación aplicable imponga requisitos diferentes:

a) La distancia de recorrido real, medida horizontalmente, a cualquier hidrante, será inferior a 100 m en zonas urbanas y 40 m en el resto.
- En nuestro caso, se cumple esta condición, según planos.

b) Al menos, uno de los hidrantes (situado, a ser posible, en la entrada del edificio) deberá tener una salida de 100mm, orientada perpendicular a la fachada y de espaldas a la misma.
- En nuestro caso, se cumple esta condición, según planos.

c) En el caso de hidrantes que no estén situados en la vía pública, la distancia entre el emplazamiento del hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida perpendicularmente a la fachada, debe estar comprendida entre 5 m y 15 m.
- En nuestro caso, no serían necesarios hidrantes dentro de la parcela, por lo que este punto no es de aplicación.

En cualquier caso, se deberá cumplir que:
a) Los hidrantes contra incendios deberán estar situados en lugares fácilmente accesibles, fuera de espacios destinados a la circulación y estacionamiento de vehículos y debidamente señalizados, conforme a lo indicado en el anexo I, sección 2ª, del presente reglamento.
b) En lugares donde el nivel de las aguas subterráneas quede por encima de la válvula de drenaje, ésta debe taponarse antes de la instalación. En estos casos, si se trata de zonas con peligro de heladas, el agua de la columna deberá sacarse por otros medios después de cada utilización. Se identificarán estos hidrantes para indicar esta necesidad.
c) El caudal ininterrumpido mínimo a suministrar por cada boca de hidrante contra incendios será de 500 l/min. En zonas urbanas, donde la utilización prevista del hidrante contra incendios sea únicamente el llenado de camiones, la presión mínima requerida será 100 kPa (1 kg/cm2) en la boca de salida. En el resto de zonas, la presión mínima requerida en la boca de salida será 500 kPa (5 kg/cm2), para contrarrestar la pérdida de carga de las mangueras y lanzas, durante la impulsión directa del agua sobre el incendio

2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Se señalizarán todos los medios de protección contra incendios proyectados con señales definidas en la norma UNE 23033-1, cuyo tamaño será 420 x 420 mm en zonas de circulación y de 210 x 210 mm en resto de espacios.

- Se proyectan señales fotoluminiscentes según la norma UNE 23035-1:2003, UNE 230352:2003, UNE 23035-:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

MJ E2. 5 – INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

El emplazamiento del edificio garantiza las condiciones de aproximación y de entorno para facilitar la intervención de los bomberos.

1. CONDICIONES DE LOS VIALES DE APROXIMACIÓN A LOS ESPACIOS DE MANIOBRA DEL EDIFICIO:

Se analizan las condiciones de aproximación de los viales existentes:

1. Anchura libre s**egún CTE: 3,50m**;
   - C/ Democracia: 7,00m; **CUMPLE**
2. Altura libre o de gálibo libre según CTE > 4,50 m;
   - Ninguno de los viales existentes analizados tiene limitaciones de gálibo, por lo que esta condición se considera cumplida.
3. Capacidad portante: 20 kN/m².
   - Esta condición se considera cumplida, ya que se prevén accesos mediante viales públicos ya urbanizados.
4. Anchura libre en tramos curvos: Radio de giro mínimo de 5,30 m.
   - Se cumple esta condición en los viales analizados (R=13,30m).

El cumplimiento de este apartado se complementa con el documento gráfico correspondiente, donde se corroboran las condiciones antes descritas.

2. ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

Condiciones de espacio de maniobra junto al edificio para una altura de evacuación descendente > 9m.

Todos los orígenes de evacuación del edificio tienen una salida del edificio a la que se puede llegar salvando una altura menor que 9 m en sentido descendente, por lo que no se exigen espacios de maniobra ni viales de aproximación para el vehículo de bomberos.

3. ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Según el CTE, las condiciones recogidas en este punto son únicamente aplicables a las fachadas referidas en el apartado 1.2. de la sección correspondiente, es decir, las fachadas de los edificios cuya altura de evacuación sea superior a 9 metros, por lo que este apartado no se considera de aplicación.

MJ E2. 6 – RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

Según la tabla 3.1, para uso docente con altura de evacuación menor de 15 m, se requiere una resistencia al fuego de los elementos estructurales R60.

Tabla 3.1 *Resistencia al fuego* suficiente de los elementos estructurales

Uso del *sector de incendio* considerado[1]	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante *altura de evacuación* del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar [2]	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120[3]	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120[4]		

Según la tabla 3.2, en los locales de riesgo especial, en función de su clasificación, la estructura contará con el siguiente nivel de protección:

Tabla 3.2 *Resistencia al fuego* suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios[1]

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

(1) No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo

Por lo que la protección frente al fuego de la estructura sería el siguiente en cada uno de los locales:

	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE PROTECCIÓN
RTIC – Cuadro General BT FASE 2	Local de Riesgo Especial Bajo	R90 > R60
Cuarto de Instalaciones 02	Local de Riesgo Especial Bajo	R90 > R60
Cuarto de Instalaciones 01	Local de Riesgo Especial Bajo	R90 > R60

En todos los casos, el nivel de protección aplicable a los locales de riesgo previstos en el edificio, por lo que se aplica directamente los establecido en el CTE.

Escaleras

Los elementos estructurales de una escalera no protegida cumplirán como mínimo R 60.

- En este caso, las dos escaleras no protegidas planteadas cumplen ambas esta condición, ya que se protegerán con mortero de vermiculita que garantice el nivel de protección exigido.

2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

Consultar memoria de cumplimiento Seguridad Estructural.

3. DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO

Consultar memoria de cumplimiento Seguridad Estructural.

4. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A FUEGO

Consultar memoria de cumplimiento Seguridad Estructural.

MJ E3 – SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006) y Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (BOE Núm. 61 Jueves 11 de marzo de 2010).

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA).
1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de utilización y accesibilidad» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.
12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.
12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.
12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.
12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.
12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.
12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad: Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

A continuación pasan a justificarse cada una de las exigencias enumeradas:

MJ E3. 1 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

EXIGENCIA BÁSICA SUA 1

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

SU1.1 Resbaladicidad de los suelos

	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase NORMA	Clase PROY
☒	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
☒	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
☒	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
☒	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
☒	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

SU1.2 Discontinuidades en el pavimento

		NORMA	PROY
☒	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	<3 mm
☒	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	3%
☐	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	-
☐	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	-
☒	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso *Residencial Vivienda.* • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario	3	CUMPLE
☒	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso *Residencial Vivienda*) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	CUMPLE

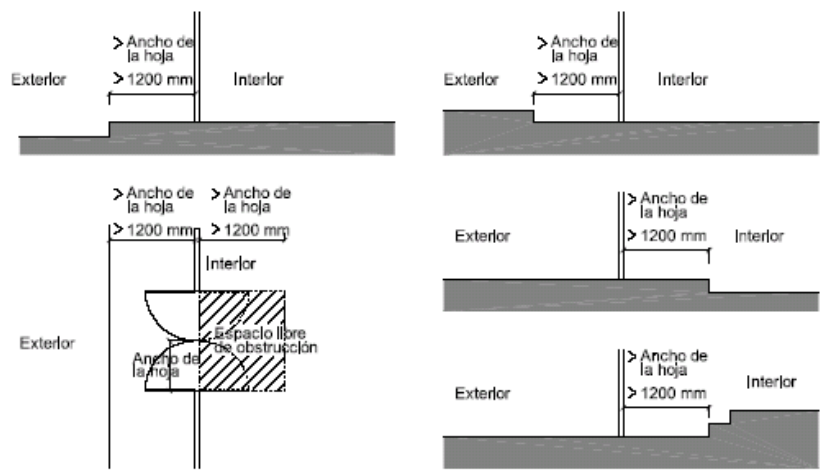


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

Protección de los desniveles

☒	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	CUMPLE Para h ≥ 550 mm
☒	• Señalización visual y táctil en zonas de uso público	CUMPLE para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde

Características de las barreras de protección
Altura de la barrera de protección:

		NORMA	PROYECTO
☒	diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	CUMPLE
☐	resto de los casos	≥ 1.100 mm	-
☐	huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	900 mm

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

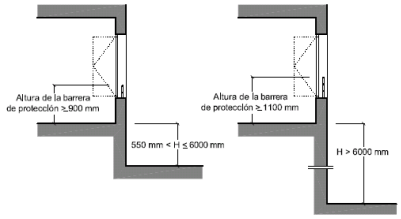


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección
(Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

		NORMA	PROYECTO
	Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables	
☒	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200≥Ha≤700 mm	CUMPLE
☒	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	CUMPLE
☒	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	CHAPA

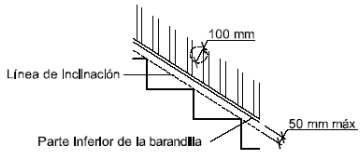


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

SU 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido

☐ Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	NP
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	NP
Ancho de la huella	≥ 220 mm	NP

☐	Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	**NP**

☐ Mesetas partidas con peldaños a 45º
☐ Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

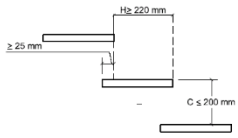


Figura 4.1 Escalones sin tabica

SU 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: peldaños

☒ tramos rectos de escalera

		NORMA	PROYECTO
☒	huella	≥ 280 mm	>280 mm
☒	contrahuella	130 ≥ H ≤ 185 mm	163 mm
☒	se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	605 mm CUMPLE

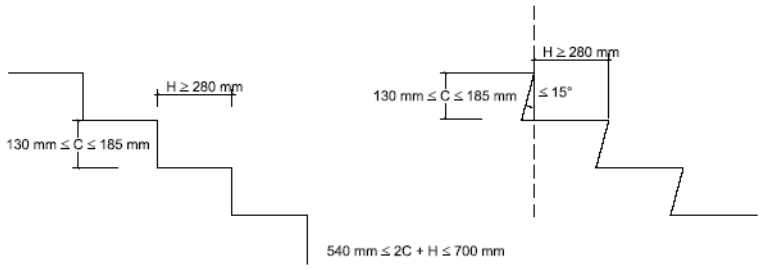


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

☐ escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	H ≥ 170 mm en el lado más estrecho	**NP**
	H ≤ 440 mm en el lado más ancho	**NP**

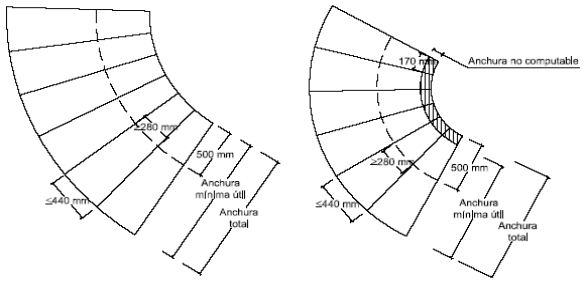


Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

☐ escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo ≤ 15º con la vertical)	NP

☒ escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	`NP

SU 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: tramos

		CTE	PROY
☒	Número mínimo de peldaños por tramo	3	CUMPLE
☒	Altura máxima a salvar por cada tramo	≤2,25 m	1,95 m
☒	En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
☒	En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
☐	En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	NP
☐	En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	NP

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

☒	Docente enseñanza primaria, comercial y pública concurrencia	1100 mm	1600 mm 2000 mm
☒	otros	1000 mm	2,20 m CUMPLE

Escaleras de uso general: Mesetas

☐ entre tramos de una escalera con la misma dirección:

• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	NP
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	NP

☒ entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	CUMPLE

SU 1.4. Escaleras y rampas

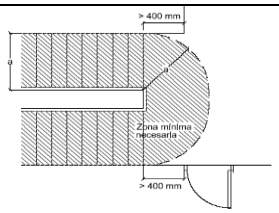


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

☒	en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm	
☒	en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.	
☐	Se dispondrán para ancho del tramo	≥2.400 mm	NP
☐	Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	NP
☒	Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	CUMPLE
☒	En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.	650 mm ≤ H ≤ 750 mm	CUMPLE

Configuración del pasamanos:

	será firme y fácil de asir		
☒	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	CUMPLE
	el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

Rampas

			CTE	PROY
☒	Pendiente:	rampa estándar	4% < p < 12%	8-10% CUMPLE
☒		usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% l < 8 m, p ≤ 6%	CUMPLE
☒		circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 18%	NP
	Tramos:	longitud del tramo:		
☐		rampa estándar	l ≤ 12,00 m	L< 6,00 m
☒		usuario silla ruedas	l ≤ 9,00 m	CUMPLE
		ancho del tramo: ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	CUMPLE
		rampa estándar:		
☒		ancho mínimo	a ≥ 1,20 m	a = 1,50 m
		usuario silla de ruedas		
☒		ancho mínimo	a ≥ 1200 mm	a = 1,50 m
☒		tramos rectos	a ≥ 1200 mm	a = 1,50 m
☒		anchura constante	a ≥ 1200 mm	a = 1,50 m
☒		para bordes libres, → elemento de protección lateral	h = 100 mm	h = 100 mm
	Mesetas:	entre tramos de una misma dirección:		
☒		ancho meseta	a ≥ ancho rampa	CUMPLE
☒		longitud meseta	l ≥ 1500 mm	l = 1500 mm
		entre tramos con cambio de dirección:		
☒		ancho meseta (libre de obstáculos)	a ≥ ancho rampa	CUMPLE
☐		ancho de puertas y pasillos	a ≤ 1200 mm	NP
☐		distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	d ≥ 400 mm	CUMPLE
		distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	d ≥ 1500 mm	CUMPLE
	Pasamanos			
☒		pasamanos continuo en un lado	CUMPLE	
☒		pasamanos continuo en un lado (PMR)	CUMPLE	
☐		pasamanos continuo en ambos lados	a > 1200 mm	
☒		altura pasamanos	900 mm ≤ h ≤ 1100 mm	H= 900 mm
☒		altura pasamanos adicional (PMR)	650 mm ≤ h ≤ 750 mm	H= 700 mm
☐		separación del paramento	d ≥ 40 mm	D= 45 mm
		características del pasamanos:		
☒		Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		CUMPLE

☐ **Escalas fijas**

☐	Anchura	400mm ≤ a ≤800 mm	-
☐	Distancia entre peldaños	d ≤ 300 mm	-
☐	espacio libre delante de la escala	d ≥ 750 mm	-

☐	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	d ≥ 160 mm	-
☐	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm	-
	protección adicional:		
☐	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	p ≥ 1.000 mm	-
☐	Protección circundante.	h > 4 m	-
☐	Plataformas de descanso cada 9 m	h > 9 m	-

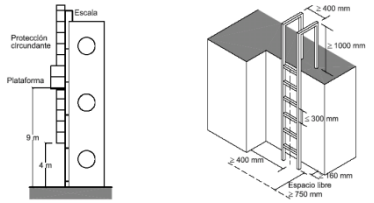


Figura 4.5 Escalas

SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza de los acristalamientos exteriores
limpieza desde el interior:

☒	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio r ≤ 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable h max ≤ 1.300 mm	cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
☒	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	cumple ver memoria de carpintería

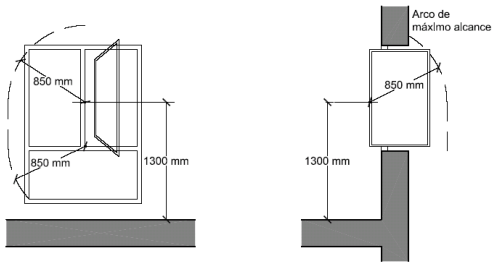


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

☐	limpieza desde el exterior y situados a h > 6 m	NP
☐	plataforma de mantenimiento	a ≥ 400 mm
☐	barrera de protección	h ≥ 1.200 mm
☐	equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

MJ E3. 2 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA SUA 2:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

SU2.1 Impacto

con elementos fijos

		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	☒uso restringido	≥ 2.100 mm	>2.200 mm	☒ resto de zonas	≥ 2.200 mm	>2.500 mm

☒	Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2.000 mm	2.100 mm
☒	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥ 2.200 mm	CUMPLE
☒	Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo	≤ 150 mm	40 mm
☐	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.	NP	

con elementos practicables

☒	disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)	El barrido de la hoja no invade el pasillo
☒	En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	NP

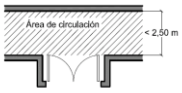


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

con elementos frágiles

☒	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección — Norma: (UNE EN 2600:2003)

☒	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m	resistencia al impacto nivel 2
☐	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m	NP
☒	resto de casos	resistencia al impacto nivel 3

☐ duchas y bañeras:

partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3

áreas con riesgo de impacto

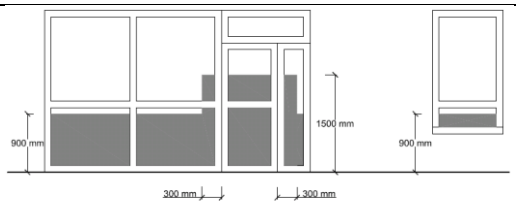


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles
Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

			NORMA	PROYECTO
☒	señalización:	altura inferior:	850mm<h<1100mm	H= 900 mm
		altura superior:	1500mm<h<1700mm	H= 1.600 mm
☒	travesaño situado a la altura inferior			1.000 mm
☒	montantes separados a ≥ 600 mm			880

SU2.2 Atrapamiento

		NORMA	PROYECTO
☒	puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	d ≥ 200 mm	CUMPLE
☒	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	-	

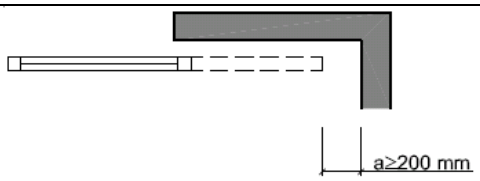


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

SU3 Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento

en general:

☒	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
☒	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
		NORMA	PROY
☒	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	150 N

usuarios de silla de ruedas:

☒	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	
		NORMA	PROY
☒	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	25 N

MJ E3. 3 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

EXIGENCIA BÁSICA SUA 3:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

1.1. APRISIONAMIENTO

Las puertas de los baños y aseos dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior. Dichos recintos tienen su iluminación controlada por detector de presencia.

En zonas de *uso público*, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas. Se coloca un dispositivo de llamada en cada cabina adaptada conectado con la conserjería del edificio existente.

La fuerza de apertura de las puertas de salida es de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en *itinerarios accesibles*, en las que se aplica lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

MJ E3. 4 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

EXIGENCIA BÁSICA SUA 4:

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

SU4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

Zona			NORMA	PROYECTO
			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	CUMPLE
		Resto de zonas	5	CUMPLE
	Para vehículos o mixtas		10	CUMPLE
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	75
		Resto de zonas	50	50
	Para vehículos o mixtas		50	-
factor de uniformidad media			fu ≥ 40%	fu ≥ 40%

SUA 4.2 Alumbrado de emergencia

Dotación
Contarán con alumbrado de emergencia:

- ☒ recorridos de evacuación
- ☐ aparcamientos con S > 100 m2
- ☒ locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
- ☒ locales de riesgo especial
- ☒ lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
- ☒ las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	h ≥ 2 m	CUMPLE

se dispondrá una luminaria en:

- ☒ cada puerta de salida
- ☒ señalando peligro potencial
- ☒ señalando emplazamiento de equipo de seguridad
- ☒ puertas existentes en los recorridos de evacuación
- ☒ escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
- ☒ en cualquier cambio de nivel
- ☒ en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)

			NORMA	PROY
☒	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux	1 lux
		Iluminancia de la banda central	≥0,5 lux	0,5 lux
☒	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	-	

☒	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1	40:1
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes	5 luxes
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	Ra= 40

Iluminación de las señales de seguridad

			NORMA	PROY
☒	luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m^2	3 cd/m2
☒	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		≤ 10:1	10:1
☒	relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia L_{color} >10		≥ 5:1 y ≤ 15:1	10:1
☒	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	→ 5 s	5 s
		100%	→ 60 s	60 s

MJ E3. 5 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

EXIGENCIA BÁSICA SUA 5:

Se limitará el riesgo derivado de situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

Esta exigencia básica no es de aplicación por no existir zonas previstas para más de 3000 espectadores de pie.

MJ E3. 6 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

EXIGENCIA BÁSICA SUA 6:

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Los depósitos y conducciones no están abiertos y por lo tanto no presentan riesgo de ahogamiento. Además cuentan con tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

MJ E3. 7 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA SUA 7:

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimento y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

La zona de uso Aparcamiento dispone de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo. Se cumple esta condición en ambos aparcamientos.

SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.
Ambito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares

Características constructivas

Espacio de acceso y espera:

☒	Localización	en su incorporación al exterior	
		NORMA	PROY
☒	Profundidad	p ≥ 4,50 m	CUMPLE
☒	Pendiente	pend ≤ 5%	CUMPLE

Acceso peatonal independiente:

☐	Ancho	A ≥ 800 mm.	NP
☐	Altura de la barrera de protección	h ≥ 800 mm	NP

☐ Pavimento a distinto nivel

Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):

☐	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h)	NP
☐	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm, Diferencia táctil ≥ 250 mm del borde	Incluido en proyecto, ver planos de aparcamiento, detalles

☒ Pintura de señalización: resbaladicidad clase 3

Protección de recorridos peatonales

☐	Plantas de garaje > 200 vehículos o S> 5.000 m2	☐ pavimento diferenciado con pinturas o relieve
		☐ zonas de nivel más elevado

Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):

☐	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para h ≥ 550 mm	No procede
☐	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde	No procede

Señalización

		Se señalizará según el Código de la Circulación:
☒	Sentido de circulación y salidas.	Prevista en proyecto, ver planos de garaje, detalles
☒	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	
☒	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	
☐	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	No procede
☐	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	No procede

MJ E3. 8 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

SUA 8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

Procedimiento de verificación

		instalación de sistema de protección contra el rayo
☐	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	No
☒	Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	SI

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$

densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C1

2,50 (Alcorcón)	18.930.36 m²	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

Ne =0.0354944

Determinación de Na

C2 coeficiente en función del tipo de construcción				C3 contenido del edificio	C4 uso del edificio	C5 necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio
	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	uso docente	uso docente	uso docente
Estructura metálica	0,5	1	2	1	3	1
Estructura de hormigón	1	1	2,5			
Estructura de madera	2	2,5	3			

Na

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Na =0.001833

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$
0.001833	0.0354944	0,9337

Nivel de protección	
E > 0,98	1
0,95 < E < 0,98	2
0,80 < E < 0,95	3
0 < E < 0,80	4(1)

(1) Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SUA B del Documento Básico SUA del CTE

MJ E3. 9 – ACCESIBILIDAD

EXIGENCIA BÁSICA SUA 9: Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Este apartado de accesibilidad sólo se aplica a los elementos afectados por el proyecto.

1.- CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

En el presente proyecto se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles contenidas en el Documento Básico DB-SUA 9, con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.
Las condiciones de accesibilidad se refieren a las zonas del edificio que deban ser accesibles dentro de sus límites y sus zonas exteriores.

1.1.- Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio:
La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica la vía pública y las zonas comunes exteriores con la entrada principal al edificio.

Accesibilidad entre plantas del edificio:
El edificio levantado en **fase 1** ya dispone de:

- Ascensor accesible (1) que comunica las plantas que no son de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.
- Rampa accesible (conforme al apartado 4, SUA 1) que comunica el exterior con la entrada al edificio.

Las plantas son accesibles para usuarios de silla de ruedas y están comunicadas con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tienen elementos asociados o zonas comunitarias mediante un elemento accesible (ascensor accesible).

Accesibilidad en las plantas del edificio:
Las plantas con acceso accesible disponen de un itinerario accesible que comunica dicho acceso con el resto de las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados accesibles para usuarios de silla de ruedas.

1.2.- Dotación de los elementos accesibles

		NORMA	PROYECTO
☒	Edificio		
	Aseo para usuarios de silla de ruedas	1 mínimo	10

2.- CONDICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

2.1.- Dotación

Se señalizarán los siguientes elementos accesibles:

		NORMA	PROYECTO
☒	Entradas al edificio accesibles	1	5
☒	Itinerarios accesibles	1	1
☒	Ascensores accesibles	1	1
☒	Plazas reservadas	En todo caso	Cumple
☒	Servicios higiénicos accesibles	1	10

2.2.- Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
El ascensor accesible se señaliza mediante SIA. Asimismo, cuenta con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0.80 y 1.20 m, del número de planta en la jamba derecha en el sentido de salida de la cabina.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.
Los servicios higiénicos de *uso general* se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el *itinerario accesible* hasta un *punto de llamada accesible o* hasta un *punto de atención accesible*, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA)
se establecen en la norma UNE 41501:2002.

• Rampa accesible (conforme al apartado 4, SUA 1) que comunica el exterior con Salida lateral de Edificio Docente.

- Desniveles	- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1
- Espacio para giro	- Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, y al fondo del pasillo de más de 10 m.
- Pasillos y pasos	- Anchura libre de paso ≥ 1,20 m (2,80 m en pasillos y resto mínimo 1,2 m). - Estrechamientos puntuales de anchura ≥ 1,00 m, de longitud ≤ 0,50 m, y con separación ≥ 0,65 m a huecos de paso o a cambios de dirección
- Puertas	- Anchura libre de paso ≥ 0,80 m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta es ≥ 0,78 m - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos. - En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥ 0,30 m - Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego) - Las puertas han de poseer, bien en todo el marco, bien en toda la superficie correspondiente a la hoja, así como en manillas o tiradores, alto contraste de color en relación con la superficie donde se encuentran instaladas.
- Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. En caso de colocar felpudos estarán encastrados o fijados al suelo - Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
- Pendiente	- La pendiente en sentido de la marcha es ≤ 4%, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente trasversal al sentido de la marcha es ≤ 2%

El proyecto dispone de vestuarios y aseos accesibles para cada sexo

- Aseo accesible	- Está comunicado con un *itinerario accesible* - Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos - Puertas que cumplen las condiciones del *itinerario accesible*. Son correderas. - Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno

- Vestuario accesible	- Está comunicado con un *itinerario accesible*
	- Espacio de circulación:
	  - En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc., anchura libre de paso ≥ 1,20 m
	  - Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos
	  - Puertas que cumplen las características del itinerario accesible. Las puertas de cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles son abatibles hacia el exterior o correderas
	- Aseos accesibles: cumplen las condiciones de los aseos accesibles
	- Duchas accesibles, vestuarios accesibles:
	  - Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas 0,80 x 1,20 m
	  - Si es un recinto cerrado, espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos
	  - Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno

- Barras de apoyo	- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm
	- Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección
	- Barras horizontales: - Se sitúan a una altura entre 70-75 cm
	  - De longitud ≥ 70 cm
	  - Son abatibles las del lado de la transferencia
	- En inodoros: - Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65–70cm
	- En duchas: - En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento

- Mecanismos y accesorios	- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie - Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm - Espejo, altura del borde inferior del espejo ≤ 0,90 m, o es orientable hasta al menos 10º sobre la vertical - Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m

1. PLAZAS DE APARCAMIENTO ACCESIBLES

Al considerar el Uso como Docente, se exige una plaza accesible por cada 50 plazas o fracción.

En este caso hay un total de 35 plazas previstas. De ellas, se prevé una accesible. Estas plazas se sitúan próxima al acceso al aparcamiento y comunicada con él mediante un itinerario accesible.

Dispone de un espacio anejo de aproximación y transferencia, lateral de anchura ≥ 1,20 m si la plaza es en batería, pudiendo compartirse por dos plazas contiguas, y trasero de longitud ≥ 3,00 m si la plaza es en línea. Dicha zona se encuentra libre de obstáculos y fuera de zonas de circulación o maniobra de vehículos. Se sitúa al mismo nivel del área de plaza.

2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

Se señalizarán los elementos accesibles marcados a continuación:

- Entradas al edificio accesibles
- Itinerarios accesibles

- Aseos y vestuarios accesibles
- Plazas de aparcamiento accesibles
- *Itinerario accesible* que comunique la vía pública con los *puntos de llamada accesibles:* comunica directamente con la vía pública.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles son de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras y rampas, tienen 120 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera o rampa.

Las características de los elementos de señalización serán:

- Las entradas al edificio accesibles, los *itinerarios accesibles* y el aseo accesible se señalizarán mediante SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad), complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

MJ E4 – SALUBRIDAD

El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajoel término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios yen condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegúrala satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propio del requisito básico de salubridad.

MJ E4.HS1. Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad:
Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

MJ E4.HS2. Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos:
los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acor de con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

MJ E4.HS3. Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.
Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

MJ E4.HS4. Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.
Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

MJ E4.HS5. Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas:
los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

MJ E4. HS6 – Protección frente a la exposición al radón:
Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

MJ E4. HS1 – PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas).

Procedimiento de verificación

1. MUROS:
Sus características deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.1.2 según el grado de impermeabilidad exigido en al apartado 2.1.1. Las características de los puntos singulares del mismo deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.1.3;

2. SUELOS:
Sus características deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.2.2 según el grado de impermeabilidad exigida en el apartado 2.2.1. Las características de los puntos singulares de los mismos deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.2.3.

3. FACHADAS:
Las características de las fachadas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.2 según el grado de impermeabilidad exigido en al apartado 2.3.1. Las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.3.

4. CUBIERTAS:
Las características de las cubiertas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.2. Las características de los componentes de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.3. Las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.4.

1. MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

Grado de impermeabilidad	Presencia de agua:	Baja[1]
	Coeficiente de permeabilidad del terreno:	$K_s = 10^{-3}$ cm/s [2] Estrato 2. cuaternario
	Grado de impermeabilidad según tabla 2.1, DB HS 1:	**1**
Solución constructiva	Tipo de muro:	Flexo resistente
	Situación de la impermeabilización:	Exterior

Condiciones de las soluciones constructivas

MURETE PERIMETRAL	**I2+I3+D1+D5**

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

I1 La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.
Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida.

[1] Durante la realización de los sondeos del estudio geotécnico se ha localizado nivel freático en el subsuelo del solar, estabilizándose los niveles piezométricos entre 4,60 y 7,60 m de profundidad (junio de 2018). La cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático, y considerando que todo el perímetro del edificio está pavimentado y con recogida de aguas superficiales, la presencia de agua estimada es Baja.
[2] Este dato se obtiene del informe geotécnico, para el Nivel A: Nivel de rellenos heterogéneos flojos, tierra vegetal negruzca y arcillas poco resistentes, con relación a los empujes sobre muros.

Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una *capa antipunzonamiento* en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una *capa antipunzonamiento* en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la *capa antipunzonamiento* exterior.
Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un *geotextil* o por mortero reforzado con una armadura.

I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.
Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

Solución constructiva
EDIFICIO DOCENTE. AMPLIACION y GIMNASIO
Muros de forjado sanitario: Muro-viga de hormigón armado al que se aplicará una impermeabilización bicapa adherida constituida por dos láminas asfálticas: una de betún plastomérico con armadura de fieltro de poliéster y 4 kg de masa nominal LBM(SBS)-40-FP y otra lámina de oxiasfalto armada por fieltro de fibra de vidrio, de 4 kg de masa nominal LO-40-FV, adheridas entre si con soplete + membrana drenante de polietileno de alta densidad nodulado, fijada al muro mediante rosetas y clavos de acero.

Se coloca en cimentación una tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 160 mm y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil y rellena con grava filtrante mínimo 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil).

Condiciones de los puntos singulares
Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad y discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización empleado.

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2.

Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. El conducto se fijará al muro con elementos flexibles. Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

En los encuentros entre dos planos impermeabilizados se colocarán bandas de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado y de una anchura mínima de 15cm centrada en la arista.

En las juntas de hormigonado, tanto verticales como horizontales, se colocarán bandas elásticas embebidas a ambos lados de las juntas.

2.- SUELOS

Grado de impermeabilidad

Presencia de agua:	Baja
Coeficiente de permeabilidad del terreno:	$K_s = 10^{-3}$ cm/s [3]
	$K_s = 10^{-7}$ cm/s
Grado de impermeabilidad según tabla 2.1, DB HS 1:	1 o 2 [4]

Solución constructiva

Tipo de suelo:	Suelo elevado [5]
Tipo de intervención en el terreno:	**Sin intervención**

Condiciones de las soluciones constructivas

FORJADO SANITARIO	**V1**

Ventilación de la cámara:

V1 El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s, en cm², y la superficie del suelo elevado, As, en m² debe cumplir la condición:

V1 $$30 > \frac{S_s}{A_s} > 10$$

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

Tenemos 1.523,50 m² de cámara sanitaria, en el AMPLIACIÓN EDIFICIO DOCENTE. FASE 2.
1.523,50 x 10 =15.235 cm² área efectiva de ventilación de la cámara.

Tenemos 630,70 m² de cámara sanitaria, en el GIMNASIO. FASE 2.
630,70 x 10 =6.307 cm² área efectiva de ventilación de la cámara.

Para cumplir esta condición, se han dispuesto taladros en el muro que permiten el paso de tubos de ventilación hacia unas rejillas dispuestas a lo largo de todas las fachadas, dispuestas regularmente y respetando las distancias máximas.

Se disponen tubos tipo snorkel de diámetro Ø110 mm (D110 mm = 95,03 cm²) embebido en murete, zuncho y cerramiento, con rejilla de ventilación cuadrada (20x15) distribuidas en todas las fachadas.
Todo esto se desarrolla en los correspondientes planos de detalles constructivos, plantas, alzados, etc.

EDIFICIO DOCENTE FASE 2: 1.523,50 x 10 =15.235 cm²
Área efectiva de tubo Ø110 mm sería: 95,03 cm2, por tanto,
15.235 / 95,03=160,32 = 161 uds
El número total de tubos y rejillas será de 161 uds en el EDIFICIO DOCENTE. FASE 2

GIMNASIO FASE 2: 630,70 x 10 =6.307 cm²
Área efectiva de tubo Ø110 mm sería: 95,03 cm2, por tanto,
6.307 / 95,03= 66,36 = 67 uds
El número total de tubos y rejillas será de 67 uds en el GIMNASIO. FASE 2

[3] Este dato se obtiene del informe geotécnico.
[4] Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
[5] Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

Solución constructiva 1
AMPLIACIÓN EDIFICIO DOCENTE. FASE 2
Suelo elevado: Forjado sanitario unidireccional de losa alveolar sobre cámara ventilada: forjado de losa alveolar de 25 cm de canto y capa de compresión de 5 cm armada con mallazo de acero, según detalles de planos de estructura. Sobre él se coloca un aislamiento térmico de suelos bajo pavimento tipo poliestireno extruido XPS, de espesor 80 mm, capa de mortero autonivelante y acabado con pavimento cerámico.

Solución constructiva 2
GIMNASIO. FASE 2
Suelo elevado: Forjado sanitario unidireccional de losa alveolar sobre cámara ventilada: forjado de losa alveolar de 20 cm de canto y capa de compresión de 5 cm armada con mallazo de acero, según detalles de planos de estructura. Sobre él se coloca un aislamiento térmico de suelos bajo pavimento tipo poliestireno extruido XPS, de espesor 80 mm, capa de mortero autonivelante y acabado con pavimento vinílico.

Condiciones de los puntos singulares
Las juntas entre el muro y la solera se sellarán con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Puntos singulares de los suelos
Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros:
- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:
- Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

3.- FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

3.1.-Grado de impermeabilidad

Zona pluviométrica:	IV [6]
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	10,88 m [7]
Zona eólica:	A [8]
Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1 [9]
Grado de exposición al viento:	V3 [10]
Grado de impermeabilidad según tabla 2.5, DB HS1:	**2** [11]

3.2.-Condiciones de las soluciones constructivas

FACHADA PANEL PREFABRICADO DE HORMIGÓN CARA VISTA	**B1+C1+H1+J2+N2**
Revestimiento exterior:	**No**
Grado de impermeabilidad alcanzado:	**3** (según Catálogo de Elementos Constructivos del CTE del Ministerio de Fomento) **(B1+C1+H1+J2+N2, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

[6] Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
[7] Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.
[8] Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.
[9] Clase de entorno del edificio E1 (Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal).
[10] Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.
[11] Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:
- Cámara de aire sin ventilar;
- Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
- 1/2 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:
- Ladrillo cerámico de succión ≤ 4,5 kg/(m².min), según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción ≤ 2 %, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:
- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N2 Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm o un material adherido, continuo, sin juntas e impermeable al agua del mismo espesor.

Solución constructiva

Cerramiento MC1: Cerramiento de fachada (B1+C1+H1+J2+N2) s/ DB HS formado por:
- Panel prefabricado de hormigón e=10 cm machiembrados tipo murplaca con tornillos de anclaje.
- Cámara de aire e=1 cm.
- Aislamiento e=10 cm formado por paneles semirrígidos de lana de roca.
- Trasdosado de tabique autoportante de 70 mm relleno con aislante térmico de manta de lana de roca de 60 mm.
- Doble placa de 15 mm de cartón yeso de diversos tipos en función de las necesidades y acabados de los espacios.
- Acabado interior en diversos revestimientos y/o pintura.

FACHADA DE LADRILLO CON REVESTIMIENTO EXTERIOR MONOCAPA	**R1+C1**
Revestimiento exterior:	**Si**
Grado de impermeabilidad alcanzado:	**3** (según Catálogo de Elementos Constructivos del CTE del Ministerio de Fomento) **(R1+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior::

R1. El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:
- revestimientos continuos de las siguientes características:
  . espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
  · adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
  · permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
  · adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;

Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
- 1/2 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Solución constructiva

Cerramiento MC2: Cerramiento de fachada (R1+ C1) s/ DB HS formado por:
- Revestimiento exterior de mortero monocapa e= 3cm,
- Fábrica de medio pie ladrillo tosco revestimiento interior de enfoscado hidrófugo
- Aislamiento e=10 cm formado por paneles semirrígidos de lana de roca.
- Trasdosado de tabique autoportante de 70 mm relleno con aislante térmico de manta de lana de roca de 60 mm.
- Doble placa de 15 mm de cartón yeso de diversos tipos en función de las necesidades y acabados de los espacios.
- Acabado interior en diversos revestimientos y/o pintura.

3.3.-Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

3.3.1.-Juntas de dilatación

Está previsto en proyecto la realización de juntas de dilatación en las fachadas este-oeste y sur-norte para dar continuidad a las juntas estructurales.

EN LADRILLO:

Juntas de dilatación en la hoja principal coincidentes con las de la estructura y además distancia entre juntas de dilatación inferiores a lo marcado en DB-SE-F
Dicha distancia entre juntas depende de la retracción final del mortero y de la expansión final por humedad de la pieza de LADRILLO, y se refleja en la siguiente tabla:

Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza (mm/m)	Distancia (m)
≤ 0,15	≤ 0,15	30
≤ 0,20	≤ 0,30	20
≤ 0,20	≤ 0,50	15
≤ 0,20	≤ 0,75	12
≤ 0,20	≤ 1,00	8

Debe introducirse un sellante sobre un relleno introducido en la junta, con elasticidad y adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja e impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser > 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar entre 0.5-2

Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse en su extremo correspondiente.

Para la hoja interior de los petos de las cubiertas, realizados con medio pie de ladrillo perforado, se recomienda realizar juntas a distancias no mayores de 8 m y disponer llaves de atado con camisa para la libre dilatación entre paños.

EN LOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN:

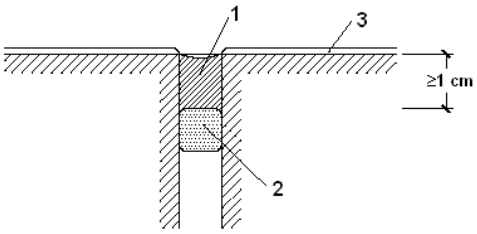
- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

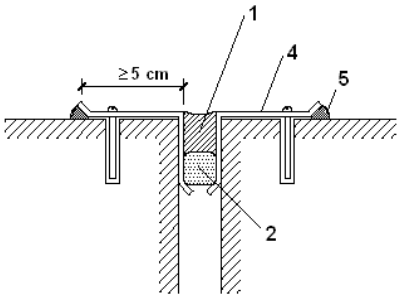
Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural	30
de piezas de hormigón celular en autoclave	22
de piezas de hormigón ordinario	20
de piedra artificial	20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida	15

- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.





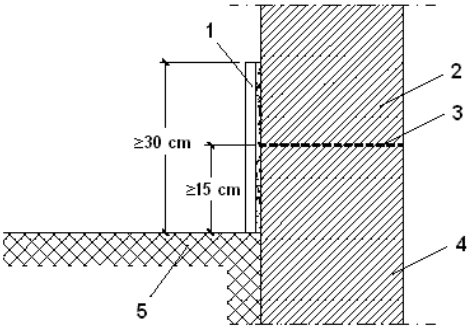
1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

La profundidad del sellante debe ser ≥ 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.

3.3.2.-Arranque de la fachada desde la cimentación

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



1.Zócalo
2.Fachada
3.Barrera impermeable
4.Cimentación
5.Suelo exterior

- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

3.3.3.-Encuentros de la fachada con los forjados

La hoja principal no se encuentra interrumpida por los forjados ni dispone de revestimiento exterior continuo.

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

3.3.4.-Encuentros de la fachada con los pilares

Igual que en el caso de los forjados, los paneles prefabricados de hormigón pasan por delante de los pilares, a los que se anclan junto a vigas y a forjado.

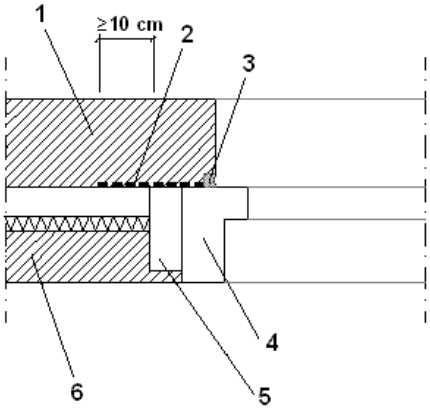
Con la fachada acabada en panel sándwich sucede lo mismo, pues estos paneles aparecen en los puntos de fachada donde irrumpen los pilares y como recubrimiento de los mismos, así que la carpintería que los contiene se fija al pilar por su cara exterior.

3.3.5.-Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

Este proyecto carece de cámara de aire ventilada.

3.3.6.-Encuentro de la fachada con la carpintería

- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

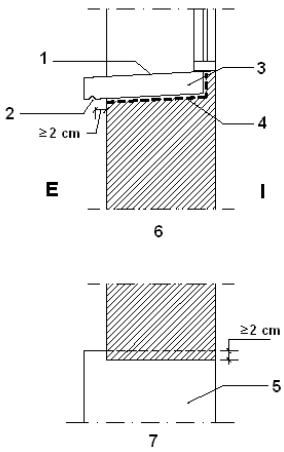


1.Hoja principal
2.Barrera impermeable
3.Sellado
4.Cerco
5.Precerco
6.Hoja interior

- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



1.Pendiente hacia el exterior
2.Goterón
3.Vierteaguas
4.Barrera impermeable
5.Vierteaguas
6.Sección
7.Planta
I. Interior
E. Exterior

3.3.7.-Antepechos y remates superiores de las fachadas

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

3.3.8.-Anclajes a la fachada

No hay elementos fijados a las fachadas.

3.3.9.-Aleros y cornisas

No constan en el proyecto.

4. CUBIERTAS

4.1.- Grado de impermeabilidad

Único

Solución constructiva de cubierta

Tipo de cubierta:	Plana invertida / inclinada
Uso:	No Transitable
Condición higrotérmica:	Sin ventilar
Barrera contra el paso del vapor de agua:	Si (cuando se prevean condensaciones según DB HE 1)
Sistema de formación de pendiente:	hormigón celular de espesor medio 10 cm. Correas y vigas metálicas
Pendiente:	Mínimo 1%, máximo 5% (1-5% según tabla 2.9 para grava, DB HS 1) Mínimo 7% s/ fabricante del panel sándwich de cubierta
Aislamiento térmico:	Poliestireno extruido: 100+60 mm. Panel lana de roca 100 mm
Capa de impermeabilización:	Tipo monocapa, lámina PVC Panel sándwich
Cobertura:	Capa de grava. Panel sándwich
Sistema de evacuación de aguas:	Sumideros y bajantes. Canalón y bajantes.

Solución constructiva 1 (EDIFICIO DOCENTE)

Cubierta invertida no transitable constituida por: capa de hormigón ligero de espesor medio 10 cm., en formación de pendiente, acabado con capa de regularización de mortero de cemento y arena de río M-5, de 2 cm. de espesor; capa separadora de geotextil, lámina tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible, tipo PVC-P(fv), de 1,5 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, colocada suelta sobre la capa separadora, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica, y en los bordes soldada a perfiles colaminados de chapa y PVC-P; capa separadora geotextil, aislamiento térmico de poliestireno extruido de 100+60 mm; capa separadora geotextil y capa de protección de 5 cm. de grava de canto rodado.

Solución constructiva 2 (GIMNASIO)

Cubierta inclinada de panel sándwich aislante de poliisocianurato (PIR) autoportante con doble cobertura metálica de acero destinado para cerramiento en cubierta tipo DELFOS 1000 PIR de EUROPERFIL o similar de 100 mm de espesor, colocada sobre correas metálicas que apoyan en cercha metálica.

4.2.- Condiciones de los componentes

4.2.1.-Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

- El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y el tipo de protección.

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

Uso		Protección	Pendiente en %
Transitables	Peatones	Solado fijo	1-5 (1)
		Solado flotante	1-5
	Vehículos	Capa de rodadura	1-5 (1)
No transitables		Grava	1-5
		Lámina autoprotegida	1-15
Ajardinadas		Tierra vegetal	1-5

(1) Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

4.2.2.-Aislante térmico

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

4.2.3.-Capa de impermeabilización

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

4.2.3.1.-Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados

- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15% deben utilizarse sistemas adheridos.

4.2.3.2.-Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado

- Cuando se utilicen sistemas no adheridos, debe emplearse una capa de protección pesada.

4.2.4.-Capa de protección

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

- Se pueden usar los siguientes materiales: cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable.

- Se pueden usar los siguientes materiales: cuando la cubierta sea transitable, solado fijo, flotante o capa de rodadura.

4.2.4.1.-Capa de grava

- La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero.

- La grava suelta sólo puede emplearse en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5 %.

- La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.

- Deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una *capa de protección* de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

4.3.- Condiciones de los puntos singulares en cubiertas planas

4.3.1.-Cubiertas planas

- Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

4.3.1.1.-Juntas de dilatación

Se aporta detalle constructivo en planos de junta de dilatación en cubierta CU.01. Las cubiertas tipo CU.02 carecen de junta de dilatación puesto que se ha optado por separarlas situándolas a distinta cota en los puntos donde se producen coincidencias con la junta de dilatación del edificio.

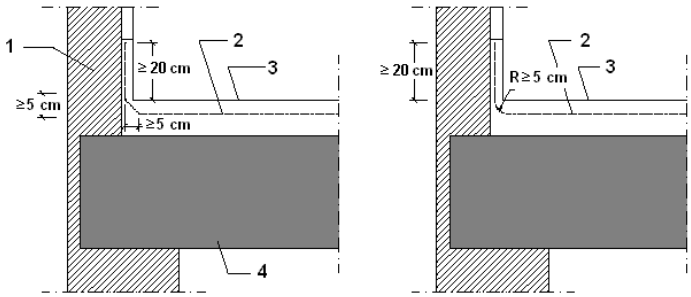
- Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas

de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

- En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

4.3.1.2.-Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

- La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (véase la siguiente figura).



1.Paramento vertical
2.Impermeabilización
3.Protección
4.Cubierta

- El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

- Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

  a) Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;

  b) Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

  c) Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

4.3.1.3.-Encuentro de la cubierta con el borde lateral

- El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

  a) Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;

  b) Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

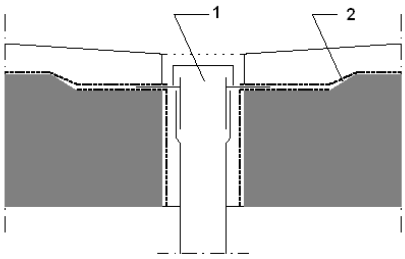
4.3.1.4.-Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

La cubierta autoprotegida de los porches CU.02 se realiza con pendiente única hacia el borde exterior de la misma por lo que no precisa de sumideros ni de canalones. La cubierta CU.03 desagua por sumidero.

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (véase la siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



1.Sumidero
2.Rebaje de soporte

- La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

- La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

- El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

- Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

- Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

- Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

4.3.1.5.-Rebosaderos

No son precisos.

4.3.1.6.-Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

No existen elementos pasantes.

4.3.1.7.-Anclaje de elementos

- Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

  a) Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;

  b) Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

4.3.1.8.-Rincones y esquinas

- En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

4.3.1.9.-Accesos y aberturas

- Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

  a) Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;

  b) Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

- Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

5. DIMENSIONADO

Tubos de drenaje

Tabla 3.1 Tubos de *drenaje*

Grado de impermeabilidad (1)	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

Grado de impermeabilidad: 1
Pendiente mínima: 3 ‰
Pendiente máxima: 14 ‰

Diámetro nominal mínimo (colocado en el perímetro del muro): 150 mm (en proyecto se coloca uno de Ø160mm)

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de *drenaje*

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm^2/m
125	10
150	10
200	12
250	17

Diámetro nominal mínimo (perímetro del muro) 160 mm: superficie total mínima de orificios de 10 cm2/m

MJ E4. HS 2 – RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos

Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

En ámbito de este Proyecto de Ampliación no se han previsto Cuartos de Basuras ni de otra índole sujetos al cumplimiento de este apartado.

MJ E4. HS 3 – CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

El C.E.I.P. proyectado cumple las exigencias básicas al cumplir las condiciones establecidas en el R.I.T.E. como se indica en el Proyecto específico de Instalaciones, capítulo CLIMATIZACION.

MJ E4. 4 – SUMINISTRO DE AGUA

La sección HS4, SUMINISTRO DE AGUA, del Documento Básico DB-HS SALUBRIDAD, se han tenido en consideración en el diseño y el cálculo de la Instalación de Fontanería del presente Proyecto de ejecución, lo que queda acreditado a lo largo de la memoria del Proyecto específico de Instalaciones, capitulo II FONTANERIA (AGUA FRIA y CALIENTE), en todos epígrafes.

MJ E4. HS 5 – EVACUACIÓN DE AGUAS

La Sección HS5, EVACUACIÓN DE AGUAS, del Documento Básico DB-HS. SALUBRIDAD, se ha tenido en consideración en el diseño y el cálculo de la Instalación de Saneamiento del presente Proyecto de Ejecución en el diseño y cálculo de la Instalación del Saneamiento, lo que queda acreditado a lo largo de la memoria de Proyecto específico de Instalaciones, capitulo SANEAMIENTO.

MJ E4. HS 6 – PROTECCION FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

1 Ámbito de aplicación

1 Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en los siguientes casos:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes:

i) en ampliaciones, a la parte nueva;

ii) en cambio de uso, a todo el edificio si se trata de un cambio de uso característico o a la zona afectada, si se trata de un cambio de uso que afecta únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento;

iii) en obras de reforma, a la zona afectada, cuando se realicen modificaciones que permitan aumentar la protección frente al radón o alteren la protección inicial.

2 Esta sección no será de aplicación en los siguientes casos:

a) en locales no habitables, por ser recintos con bajo tiempo de permanencia;

b) en locales habitables que se encuentren separados de forma efectiva del terreno a través de espacios abiertos intermedios donde el nivel de ventilación sea análogo al del ambiente exterior."

Es de aplicación al encontrarse el municipio de Alcorcón dentro de los municipios delimitados e indicados en el apéndice B como ZONA 1. (según exposición recogida en el Estudio Geotécnico)

4.3.- Exposición al radón

En este apartado se recogen los comentarios relativos a las medidas reglamentarias para limitar la penetración del gas radón en los edificios, definidas en el *Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HS. Salubridad. Apartado HS6. Protección frente a la exposición al radón*, publicado en el Real Decreto 732/2019.

De acuerdo con el citado documento, para limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables, se establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los mismos de 300 Bq/m^3.

Asimismo, se establece una zonificación del territorio español por municipios en el que se diferencian Zonas sin exposición, Zona o nivel I de exposición y Zona II (de mayor exposición).

Las Parcelas se encuentran en una zona sin exposición en la que no es probable que se supere el nivel de referencia del promedio anual de concentración de radón establecido (300 Bq/m^3).

En esta zona, no es necesario adoptar las medidas indicadas en el Apartado 3 del documento HS6 del CTE, para proteger a los edificios frente a la exposición al gas radón.

En la figura 8 puede verse un mapa de zonificación por municipios de exposición al gas radón, de acuerdo con la clasificación establecida en el CTE.

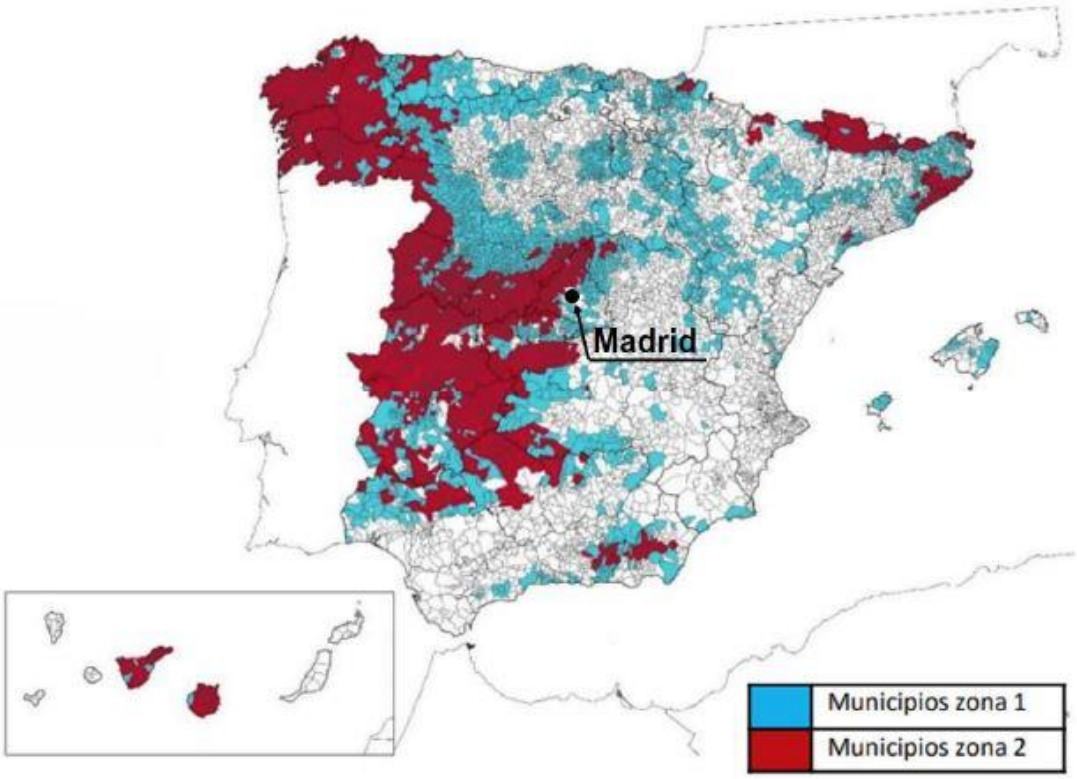


Figura 8. Zonificación de exposición al gas radón establecida en el CTE

3. Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

Para verificar el cumplimiento del nivel de referencia en los edificios ubicados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en función de la zona a la que pertenezca el municipio deberán implementarse las siguientes soluciones, u otras que proporcionen un nivel de protección análogo o superior:

a) En los municipios de zona I, se dispondrá una barrera de protección, con las características indicadas en el apartado 3.1, entre el terreno y los locales habitables del edificio, que limite el paso de los gases provenientes del terreno. Alternativamente, se podrá disponer entre el terreno y los locales habitables del edificio una cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales. En este caso, la cámara de aire deberá estar ventilada según las indicaciones contenidas en el apartado 3.2 y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas, fisuras o discontinuidades entre los elementos y sistemas constructivos que pudieran permitir el paso del radón.

b) En los municipios de zona I, se dispondrá una barrera de protección, con las características indicadas en el apartado 3.1, entre el terreno y los locales habitables del edificio, que limite el paso de los gases provenientes del terreno. Alternativamente, se podrá disponer entre el terreno y los locales habitables del edificio una cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales. En este caso, la cámara de aire deberá estar ventilada según las indicaciones contenidas en el apartado 3.2 y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas, fisuras o discontinuidades entre los elementos y sistemas constructivos que pudieran permitir el paso del radón.

En este caso, tomando de referencia la tabla del apéndice B, se toma de referencia lo es pecificado en el apartado a). El edificio cuenta con una cámara de aire , que cumplirá con las indicaciones siguientes según el apartado 3.2.:

3.2. Espacio de contención ventilado

1. El espacio de contención estará constituido por una cámara de aire, pudiendo ser ésta vertical u horizontal en función del cerramiento a proteger, o por un local no habitable. Este espacio dispondrá en todo caso de ventilación natural o mecánica.
- La cámara de aire proyectada es horizontal y cuenta con ventilación natural, SE CUMPLE esta condición;

2. Para asegurar la ventilación, el espacio de contención deberá conectarse con el exterior mediante aberturas de ventilación que deberán mantenerse libres de obstrucciones.

3. Para la ventilación natural de una cámara de aire horizontal, salvo que se cuente con estudios específicos que permitan otra distribución, las aberturas de ventilación se dispondrán en todas las fachadas de forma homogénea, siendo el área del conjunto de aberturas de al menos 10 cm2 por metro lineal del perímetro de la cámara. En el caso de superficies de menos de 100 m2, las aberturas podrán disponerse en la misma fachada siempre que ningún punto de la cámara diste más de 10 m de alguna de ellas. Si hay obstáculos a la libre circulación del aire en el interior de la cámara, se dispondrán aberturas que la permitan.
- En este caso, se diferencian las siguientes cámaras sanitarias según los cálculos realizados en el cumplimiento de la sección HS-1 de este DB:

Se disponen tubos tipo snorkel de diámetro Ø110 mm (D110 mm = 95,03 cm^2) embebido en murete, zuncho y cerramiento, con rejilla de ventilación cuadrada (20x15) distribuidas en todas las fachadas.
Todo esto se desarrolla en los correspondientes planos de detalles constructivos, plantas, alzados, etc.

EDIFICIO DOCENTE FASE 2: 1.523,50 m^2 *x 10 =15.235 cm^2*
Área efectiva de tubo Ø110 mm sería: 95,03 cm2, por tanto,
15.235 / 95,03=160,32 = 161 uds
El número total de tubos y rejillas será de 161 uds en el EDIFICIO DOCENTE. FASE 2

GIMNASIO FASE 2: 630,70 m^2 *x 10 =6.307 cm^2*
Área efectiva de tubo Ø110 mm sería: 95,03 cm2, por tanto,
6.307 / 95,03= 66,36 = 67 uds
El número total de tubos y rejillas será de 67 uds en el GIMNASIO. FASE 2

Se comprueba a continuación que la disposición de las ventilaciones cumple con lo descrito en este apartado:

Se disponen dos tubos de Ø110 mm (Área efectiva=95,03 cm2), distribuidos según las luces de los pórticos estructurales (más desfavorable = 4,50m) siendo por tanto, dos tubos de Ø110 mm cada 4,50 metros:

(95,03cm2 x 2uds.) = 190,06 cm2

10cm2 ---------- 1m.l. 4,50 m.l. x 10 cm2 = **x = 45 cm2 < 190,60 cm2**
X cm2 ----------4,50 m.l.

Por tanto, **con la solución prevista se cumplen** las condiciones especificadas para la mitigación de gas radón en espacios habitables en este proyecto.

MJ E5 – PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Observaciones
Según dispone el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, en su Anejo I "Contenido del Proyecto", el Documento Básico HR "Protección frente al ruido", se desarrolla en el presente Proyecto de Ejecución.

Objeto

El presente documento tiene como finalidad regular la protección del edificio, así como las diferentes estancias en su interior, frente a incidencias térmicas, ruidos y vibraciones que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas o bienes de cualquier naturaleza.

Descripción del edificio
La ampliación de la edificación existente (FASE 2), objeto del proyecto, se distribuye en dos plantas como se indica en la memoria y planos de arquitectura así como el reparto de cada una de las estancias.

Normativa y ordenanzas de aplicación
De acuerdo con lo dispuesto en el DB-HR y DB-HE del CTE, en la redacción del presente documento se han observado las normas vigentes aplicables sobre acondicionamiento de las diferentes estancias de los edificios.

INDICE

E.5.1 Cuantificación de las exigencias

E.5.2 Justificación del cumplimiento

E.5.3 Justificación de los valores utilizados

E.5.1 Cuantificación de las exigencias

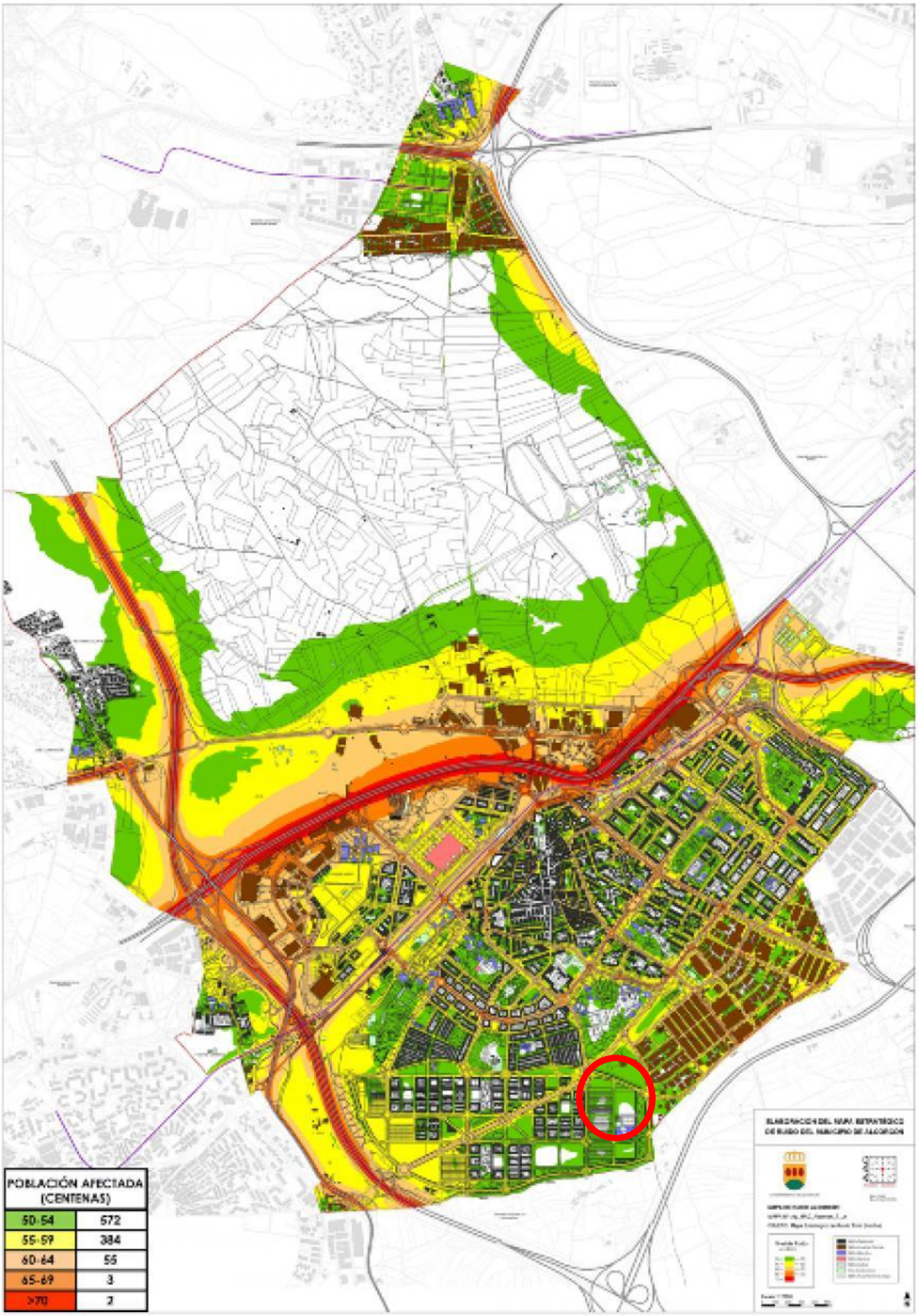
Procedimiento de Verificación

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a **ruido aéreo** y no superarse los valores límite de nivel de presión de **ruido de impactos** (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1 del DB HR.
b) no superarse los valores límite de **tiempo de reverberación** que se establecen en el apartado 2.2 del DB HR;
c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 del DB HR referentes al ruido y a las **vibraciones de las instalaciones**.

Datos previos.

Según el Mapa Estratégico de Ruido de realizado por el Ayuntamiento de Alcorcón, el índice de ruido día Ld en el área acústica donde se ubicará el edificio docente (Ensanche PP) es Ld 50-55 dBA, no siendo el ruido exterior dominante producido por aeronaves.



Mapa Estratégico de Ruido de realizado por el Ayuntamiento de Alcorcón

Zonificación y exigencias de aislamiento acústico.

Uso del edificio: Dotacional Educativo (Docente). Se consideran *unidades de uso* cada una de las aulas, salas y despachos existentes.

Zonificación del edificio: Recintos protegidos: las aulas, los talleres.
Recintos habitables: vestíbulos, escaleras, pasillos y aseos.
Recinto de instalaciones: hueco del ascensor, cuartos de instalaciones.

Exigencias de aislamiento a ruido aéreo y ruido de impactos.

Conforme se define en el apartado 2.1.1 del DB HR:

Las exigencias de aislamiento acústico **entre recintos** se establecen:

- Entre una unidad de uso y cualquier recinto del edificio que no pertenezca a dicha unidad de uso.
- Entre recintos protegidos o habitables y
  - Recintos de instalaciones
  - Recintos de actividad o ruidosos

En los recintos protegidos:

II. Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma *unidad de uso*:
- El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A, entre un *recinto protegido* y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma *unidad de uso* y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.
  Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

III. Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad:
- El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A, entre un *recinto protegido* y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

Ruido interior: 1. Ruido aéreo. Como ya se ha indicado, el aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, del cerramiento no será menor que 50 dBA. En todos los recintos protegidos, la tabiquería interior tendrá un aislamiento acústico R_A no inferior a 50 dBA.
2. Ruido de impacto. En todos los recintos protegidos de alguna unidad de uso se cumplirá que el nivel de presión de ruido de impacto L'nT,w, no superará los 65 dB.

Ruido exterior: Las exigencias de aislamiento acústico frente al ruido exterior sólo se aplicarán a los recintos protegidos. Dado que el índice de ruido día es L_d 65 dBA, y no existen patios interiores ni el ruido dominante es de aeronaves, el valor exigido de aislamiento a ruido aéreo en aulas para uso docente será D2m,nT,Atr ≥ 30 dBA (de la tabla 2.1 de DB HR), tanto en aulas como en talleres, y en todas las fachadas así como en suelos en contacto con el aire exterior.

Tabla 2.1 Valores de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un *recinto protegido* y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d.

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario[1], docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

(1) En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

En los recintos habitables:

El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un *recinto habitable* y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la *misma unidad de uso* y que no sea *recinto de instalaciones* o de *actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un *recinto habitable* y un *recinto de instalaciones*, o un *recinto de actividad*, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

Elección de las soluciones constructivas.

En vista de los datos expuestos se han elegido del Catálogo de elementos constructivos del MF y del Catálogo de Soluciones Constructivas del Ministerio de la Vivienda las configuraciones siguientes con los valores que se indican.
v2.1 Actualización: Octubre 2011

Elección de la opción.

La opción simplificada es aplicable a cualquier tipo de edificio con forjado de hormigón macizo o aligerado. Esta opción es válida en el presente proyecto, por lo que no sería necesario realizar cálculos sino elegir los elementos constructivos adecuados a los requerimientos del DB.

Opción Simplificada

Se consideran unidades de uso las aulas y talleres. Todos los recintos considerados como unidad de uso son protegidos. Existen, asimismo, zonas comunes asimilables a recintos habitables (vestíbulos y pasillos y aseos).

MÉTODO SIMPLIFICADO PARA EL EMPLEO DEL DB-HR EN EDIFICACIÓN

Valores límite de aislamiento
Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características:

E.5.2 Justificación del cumplimiento

TABIQUERÍA

1º.- EXIGENCIA:

Elemento de separación vertical entre aula-taller y almacén propio (mismas unidades de uso)
Condiciones mínimas de la tabiquería
En los recintos protegidos:

Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso en edificios de uso residencial privado:

El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.
En la tabla 3.1 se expresan los valores mínimos de la masa por unidad de superficie, m, y del índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, que deben tener los diferentes tipos de tabiquería.

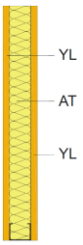
Tabla 3.1. Parámetros de la tabiquería

Tipo	M kg/m2	RA dBA
Fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo	70	35
Fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas	65	33
Entramado autoportante	25	43

2º.- SOLUCIÓN CONSTRUTIVA DE PROYECTO (1)

La solución constructiva consiste en la ejecución de una tabiquería compuesta por 2 placas de yeso laminado (PYL) de 15mm, perfil de 70mm y 2 PYL 15mm. La cámara con lana mineral en su interior.

3º.- CEC: datos obtenidos del Catálogo de Elementos Constructivos



DB HR - Ruido	
$R_{A,\,med}$	47 dBA
m_{med}	26 kg/m²

DB HE - Ahorro de Energia	
U	0,40 W/m²K
f_{Rsi}	0,90

4º.- JUSTIFICACIÓN

La exigencia mínima es de un aislamiento RA = 43 dBA y una masa m = 25 kg/m2.

Según el CEC, RA = 47 dBA y m=26 kg/m2, por lo tanto, cumple con la exigencia.

Dicha exigencia es para edificios de uso residencial, pero se adopta como exigencia a la compartimentación interior.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAL ESV

Aislamiento acústico a ruido aéreo para elementos de separación vertical ESV

1º.- EXIGENCIA:

Elemento de separación vertical entre aulas (recinto protegido ud. de uso 1 – recinto protegido ud. de uso 2): Elemento de separación vertical entre aula y pasillos de circulación (recinto protegido ud. de uso 1 – recinto habitable):

Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso.:
El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.
Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

Elementos de separación verticales de tipo 3:
Para la fachada o medianería pesada de dos hojas, con hoja interior de entramado autoportante:
la masa por unidad de superficie, m, de la hoja exterior deber ser al menos 145kg/m2; el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la hoja exterior debe ser al menos 45dBA.

Para la fachada o medianería ventilada o ligera no ventilada, que tenga la hoja interior de entramado autoportante:
la masa por unidad de superficie, m, de la hoja interior deber ser al menos 26 kg/m2; el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la hoja interior debe ser al menos 43dBA.

En la tabla 3.2 no se contempla el caso de elementos de separación verticales de tipo3 que acometan a fachadas de una hoja o fachadas de dos hojas, ventiladas o no, con hoja interior de fábrica, hormigón o paneles prefabricados pesados.

Independientemente de lo indicado en este apartado, las medianerías y las fachadas deben cumplir lo establecido en los apartados 3.1.2.4 y 3.1.2.5, respectivamente.

Por otra parte, en la Tabla 3.2, se establecen los valores de aislamiento y masa mínimos exigibles para este tipo de solución:

Tabla 3.2. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación verticales

Tipo	Elementos de separación verticales			
	Elemento base[1][2] (Eb - Ee)		*Trasdosado*[3] (Tr) (en función de la tabiquería)	
			Tabiquería de fábrica o *paneles prefabricados pesados* [4]	Tabiquería de *entramado autoportante*
	m kg/m²	R_A dBA	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA
TIPO 3 *Entramado autoportante*	44[12]	58[12]		
	(52)[9]	(64)[9]		
	(60)[10]	(68)[10]		

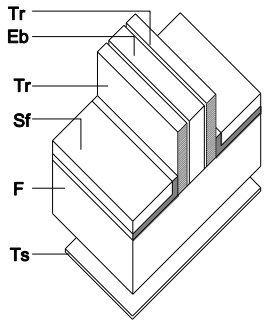
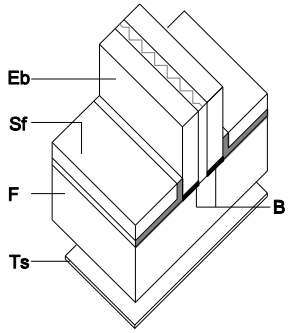
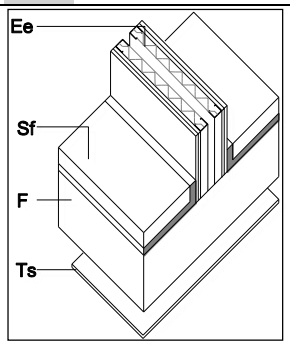
(12) Valores aplicables en combinación con un forjado de masa por unidad de superficie, m, de al menos 200kg/m2 y un suelo flotante y un techo suspendido, tanto en el recinto emisor como en el recinto receptor, con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, RA mayor o igual que 10dBA y 6dBA respectivamente;

2º.- SOLUCIÓN CONSTRUTIVA DE PROYECTO

La solución consiste en la utilización de una doble perfilería de 70, con doble placa PYL 15 mm a cada lado, y lana mineral rellenando la cámara.

Esta solución corresponde a la tipo 3, de la Opción simplificada del DBHR, descrita en el apartado 3.1.2.3.1 Definición y composición de los elementos de separación:

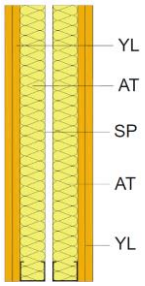
tipo 3: Elementos de dos hojas de entramado autoportante (Ee).

TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3
		

Eb Elemento constructivo base de fábrica o de paneles prefabricados pesados (una o dos hojas)
Tr Trasdosado
Ee Elemento de entramado autoportante
F Forjado
Sf Suelo flotante
Ts Techo suspendido
B Banda elástica

3º.- JUSTIFICACIÓN: CEC: datos obtenidos del Catálogo de Elementos Constructivos

Se comprueba a través del CEC, las características de masa y aislamiento de dicha solución:



DB HR - Ruido	
$R_{A,\,med}$	67 dBA
m_{med}	54 kg/m²

DB HE - Ahorro de Energía	
U	0,21 W/m²K
f_{Rsi}	0,95

4º.- CONCLUSIÓN:

EXIGENCIA: La masa del sistema > 44 kg/m2, y el aislamiento > 58 dBA

DATOS: La masa del sistema es de 54 kg/m2 (>44 kg/m2), y el aislamiento es de 67 dBA (>58dBA): CUMPLE

1º.- EXIGENCIA:
Elemento de separación vertical entre hueco del ascensor y pasillo y aula (recinto de instalaciones – recinto habitable ud. de uso 1 – recinto protegido ud. de uso 2):

En los recintos protegidos:

IV. Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad:
- El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A, entre un *recinto protegido* y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que **55 dBA**.

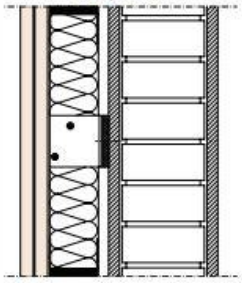
2º.- SOLUCIÓN CONSTRUTIVA DE PROYECTO

La solución consiste en la utilización de ½ pie de ladrillo perforado revestido con guarnecido de yeso por ambas caras, cámara interior de aire de 1 cm, y un trasdosado de autoportante de perfilería de 70, con doble placa PYL 15 mm, y lana mineral rellenando la cámara.

3º.- JUSTIFICACIÓN: CEC: datos obtenidos del Catálogo de Elementos Constructivos

Se comprueba a través de la GUÍA DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS CON PLACA DE YESO LAMINADO Y LANA MINERAL PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CTE editada por ATEDY y AFELMA y el INSTITUTO DE CIENCAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA, CSIC, las características de masa y aislamiento de dicha solución:

C.11. Trasdosado autoportante PYL 78/600(48) MW, ladrillo perforado de 11,5 cm (LP) guarnecido de yeso.

15+15+48(MW)+GY12+ LP11,5+GY12		Aislamiento acústico Rw(C;Ctr)dB RA-dBA	Peso medio aproximado (Kg/m²)	Aislamiento Térmico R(m²K/W)	Referencia ensayo
	- Trasdosado autoportante PYL 78/600 (48) MW (15+15+48). -Cámara de 10 mm - Guarnecido de yeso de 12 mm. - Ladrillo perforado de 11,5 cm. - Guarnecido de yeso de 12 mm. - Lana mineral 40/50 mm. - Trasdosado **arriostrado** a la fábrica.	R_W= 65(-2;-6)dB R_A= 64,0 dBA	187,7	0,76+R_{AT}	CTA-127/08 AER
		ΔR_A= 16,3 dBA	Incremento acústico trasdosados		Anexo CTA-127/08 AER

4º.- CONCLUSIÓN:

EXIGENCIA: La masa del sistema > 135 kg/m2, (soporte tipo 1) y el aislamiento > 58 dBA

DATOS: La masa del sistema es de 187 kg/m2 (>135 kg/m2), y el aislamiento es de 64 dBA (>58dBA): CUMPLE

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN CON EL EXTERIOR (FACHADA)

3.1.2.5 Condiciones mínimas de las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior.

En la tabla 3.4 se expresan los valores mínimos que deben cumplir los elementos que forman los huecos y la parte ciega de la fachada, la cubierta o el suelo en contacto con el aire exterior, en función de los valores límite de aislamiento acústico entre un recinto protegido y el exterior indicados en la tabla 2.1 y del porcentaje de huecos expresado como la relación entre la superficie del hueco y la superficie total de la fachada vista desde el interior de cada recinto protegido.

El parámetro acústico que define los componentes de una fachada, una cubierta o un suelo en contacto con el aire exterior es el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido exterior dominante de automóviles o de aeronaves, RA,tr, de la parte ciega y de los elementos que forman el hueco.

Este índice, RAtr, caracteriza al conjunto formado por la ventana, la caja de persiana y el aireador si lo hubiera.
En el caso de que el aireador no estuviera integrado en el hueco, sino que se colocara en el cerramiento, debe aplicarse la opción general.

En el caso de que la fachada del recinto protegido fuera en esquina o tuviera quiebros, el porcentaje de huecos se determina en función de la superficie total del perímetro de la fachada vista desde el interior del recinto.

1º.- EXIGENCIA
La exigencia viene condicionada por el nivel Ld en la zona. Como se ha indicado anteriormente, el mapa estratégico de ruido de Alcorcón 2016, el índice de ruido día Ld en el área acústica donde se ubicará el edificio docente es Ld 50-55 dBA, tomando este último del lado de la seguridad.

Ld: 55 dBA

PREMISAS DE CÁLCULO:
La actividad docente no será coincidente con otras posibles fuentes sonoras que modificarían notablemente el tipo de uso de la zona en donde se implanta el colegio, cuya calificación sería dentro de la Ley del Ruido 37/2003 y del RD 1367, tipo a, en sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.

Partiendo de la valoración del nivel sonoro existente según el RD 1367, como objetivo de calidad acústica, el nivel exterior sería de Ld = 65 dBA. (Ver Anexo II)

A N E X O II
Objetivos de calidad acústica
Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

El Centro Docente se ubica en una zona residencial rodeado de zonas verdes como se observa en la imagen de arriba.

EXIGENCIA:
Protección frente al ruido procedente del exterior:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

Según la tabla 2.1 del DBHR, nos encontraríamos en un valor de aislamiento D2m,nT,Atr, de 30 dBA en las aulas, para un valor Ld menor a 60 dBA.

Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, Ld.

Ld dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario(1), docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
Ld < 60	30	30	30	30
60 <Ld <65	32	30	32	30
65 <Ld <70	37	32	37	32
70 <Ld <75	42	37	42	37
Ld > 75	47	42	47	42

(1) En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

Partiendo de la base de un uso docente, el nivel de aislamiento D2m, nt, Atr exigido es de 30 dBA.

Con este dato entraríamos en la tabla 3.4 del DBHR, en donde encontraríamos las exigencias para la parte ciega y la de huecos de la fachada.

Tabla 3.4 Parámetros acústicos de *fachadas, cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior de *recintos protegidos*

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega (1) 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Parte ciega (1) ≠ 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Huecos — Porcentaje de huecos — $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco(2) dBA				
			Hasta 15 %	De 16 a 30%	De 31 a 60%	De 61 a 80%	De 81 a 100%
$D_{2m,nT,Atr}$ = 30	33	35	26	29	31	32	33
		40	25	28	30	31	
		45	25	28	30	31	

2º.- SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA DE PROYECTO.

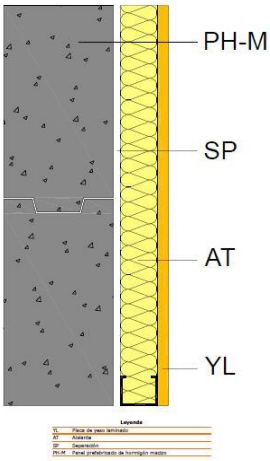
1ª. FACHADA EXTERIOR (MC 1.01): La hoja de fachada está compuesta por un panel prefabricado de hormigón macizo de 12 cm de espesor, cámara de aire de >1 cm sin ventilar, aislante térmico de lana mineral MW de 120 mm, y trasdosado interior compuesto por doble placa PYL 15 mm con perfil de 70mm y lana mineral en su interior de 60 kg/m3.

Carpintería con vidrios 4+4 – 16 argón – 4+4 mm.
El porcentaje calculado en ambos casos, se encuentra entre el 16 y el 30% en todo el edificio, aunque específicamente en algunas aulas el porcentaje se encuadra entre 31 a 60%. SE UTILIZA ESTE ÚLTIMO POR SER LA OPCIÓN MÁS DESFAVORABLE.

3º CEC: datos obtenidos del Catálogo de Elementos Constructivos
Del CEC, obtenemos el dato del aislamiento de la parte ciega de la fachada (RAtr=56 dBA) y el aislamiento de los vidrios en la tabla 4.3.2.1.

Parte MACIZA:

A través del CEC, hallaremos la masa y el aislamiento.



Listado de Capas

Orden	Componente/Material	Hoja de soporte	e (cm)	ρ (kg/m³)	λ (W/m K)	μ	R (m² K/W)
1	Panel prefabricado macizo de hormigón de áridos densos	X	12,00	2400,0	1,900	120	0,063
2	Cámara de aire no ventilada		1,00			1	0,150
3	Aislamiento de conductividad térmica 0.033 W/m K		16,00		0,033		4,848
4	Placa de yeso laminado fijada mecánicamente a un entramado autoportante de perfiles de chapa de acero galvanizada		1,50	825,0	0,250	4	0,060
	Espesor total de la solución constructiva		**30,50**				

Prestaciones

Los valores de las prestaciones acústicas para esta solucion constructiva pueden ser superiores a los indicados.

DB HR - Ruido		DB HS - Salubridad		DB HE - Ahorro de Energia	
$R_{A,med}$	61 dBA	GI	3	U	0,19 W/m²K
$R_{A,tr\ med}$	56 dBA			f_{Rsi}	0,95
m_{med}	311 kg/m²				

- JUSTIFICACIÓN

Parte MACIZA:

La fachada según el CEC dispone de un aislamiento RAtr de 56 dBA, superior a 45 dBA.

Cumple con la exigencia.

Parte HUECOS:

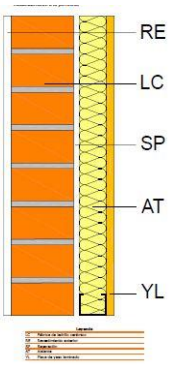
Con dicha parte maciza, la composición de vidrios sería a partir de 4 – (6…20) – 4, y la exigencia es de 30 dBA, para un porcentaje de huecos del entre el 31 y el 60%. Nosotros partimos en proyecto en todos los casos en un 4+4/16/4+4 con una atenuación acústica: RW (C; Ctr) = 38 dB (-2;-6).

Cumplen con la exigencia. (Ver informe justificativo de los vidrios)

2ª FACHADA EXTERIOR. (MC 2.01): La hoja de fachada está compuesta por un 1/2 pie ladrillo perforado con revestimiento exterior, aislante térmico de lana mineral MW de 120 mm, y con un trasdosado interior compuesto por doble placa PYL 15 mm con perfil de 70 mm y lana mineral en su interior de 60 kg/m3.
Carpintería con vidrios 4+4 – 16 argón – 4+4 mm.

El porcentaje calculado en ambos casos, se encuentra entre el 31 y el 60%.

3º CEC: datos obtenidos del Catálogo de Elementos Constructivos



Listado de Capas

Orden	Componente/Material	Hoja de soporte	e (cm)	ρ (kg/m³)	λ (W/m K)	μ	R (m² K/W)
1	Revestimiento continuo de resistencia media a la filtración (R1) (los valores corresponden al Revoco de mortero de cemento)		1,50	2100,0	1,800	10	0,008
2	Pared de obra de fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie, métrico o catalán	X	11,50	1140,0	0,639	10	0,180
3	Cámara de aire no ventilada		1,00			1	0,150
4	Aislamiento de conductividad térmica 0.033 W/m K		16,00		0,033		4,848
5	Placa de yeso laminado fijada mecánicamente a un entramado autoportante de perfiles de chapa de acero galvanizada		1,50	825,0	0,250	4	0,060
	Espesor total de la solución constructiva		**31,50**				

Prestaciones

Los valores de las prestaciones acústicas para esta solucion constructiva pueden ser superiores a los indicados.

DB HR - Ruido		DB HS - Salubridad		DB HE - Ahorro de Energia	
$R_{A,min}$	59 dBA	GI	4	U	0,18 W/m²K
$R_{A,tr\ min}$	54 dBA			f_{Rsi}	0,95
m_{min}	157 kg/m²				

Del CEC, obtenemos el dato del aislamiento de la parte ciega de la fachada (RAtr= 54 dBA) y el aislamiento de los vidrios en la tabla 4.3.2.1.

- JUSTIFICACIÓN

Parte MACIZA:
La fachada según el CEC (tabla 4.2.1), dispone de un aislamiento RAtr de 54 dBA, superior a 45 dBA.

Cumple con la exigencia.

Parte HUECOS:

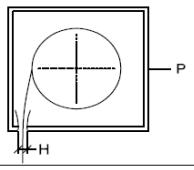
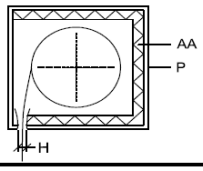
Con dicha parte maciza, la composición de vidrios sería a partir de 4 – (6…20) – 4, que porta la exigencia es de 30 dBA, para un porcentaje de huecos del entre el 31 y el 60%, nosotros partimos en proyecto en todos los casos en un 4+4/16+4 con una atenuación acústica: RW (C; Ctr) = 38 dB (-2;-6).

Cumplen con la exigencia. (Ver informe justificativo de los vidrios)

PUERTA:
La puerta, de acceso, se le impone un criterio exigible a la separación entre un recinto protegido y a un pasillo de distribución, con un aislamiento de RA = 30 dBA, dato que ha de aportar el fabricante, mediante un ensayo de laboratorio.

CAPIALZADO:
Se prevé que disponga de un aislamiento RAtr de al menos 30 dBA, por lo tanto, dispondrá de material absorbente interior, según las especificaciones del CEC.

4.3.3 Capialzados. Características acústicas

CAPIALZADO METÁLICO / MADERA / PVC		
P	Perfiles de PVC o de madera de al menos 10 mm de espesor o perfiles metálicos de al menos 10 kg/m² de masa por unidad de superficie	
AA	Material absorbente acústico de al menos 25 mm de espesor	
H	Holgura de espesor menor que 20 mm	
Código	Seccción	HR R_{Atr} (dBA)
CP1		≥25
CP2		≥30 (1)

(1) Valor de R_{Atr} válido para capialzados con una junta de estanquidad en el perfil de tapa

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTAL ESH (entre unidades de uso aulas y cubierta en contacto con el exterior)

1º.- EXIGENCIA

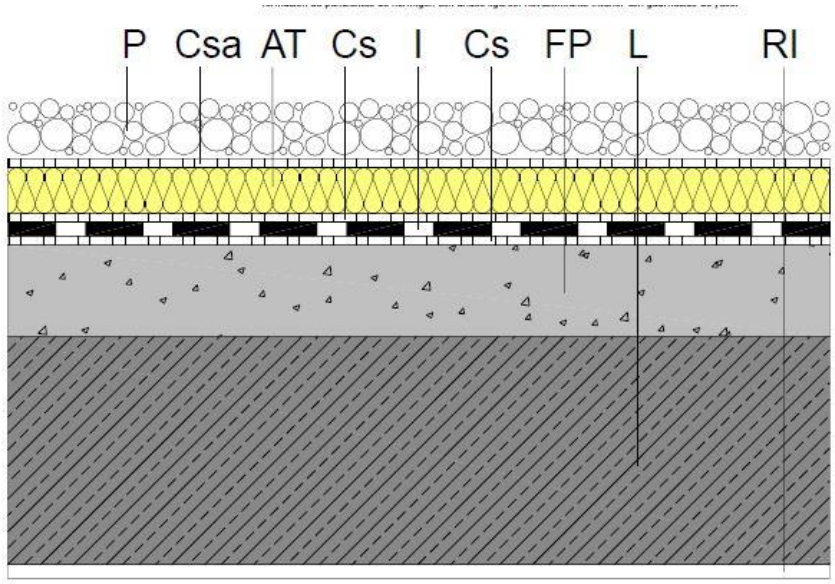
La cubierta en contacto con el exterior, es un elemento de parte ciega, sin huecos, con una exigencia de aislamiento respecto al exterior, similar al de la fachada, tabla 3.4, con RAtr al menos de 33 dBA.

Tabla 3.4 Parámetros acústicos de *fachadas, cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior de *recintos protegidos*

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega (1) 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Parte ciega (1) ≠ 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Huecos — Porcentaje de huecos $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco (2) dBA				
			Hasta 15 %	De 16 a 30%	De 31 a 60%	De 61 a 80%	De 81 a 100%
$D_{2m,nT,Atr}$ = 30	33	35	26	29	31	32	33
		40	25	28	30	31	
		45	25	28	30	31	

2º.- SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA DE PROYECTO

Cubierta plana invertida, no transitable, sin cámara de aire, con soporte resistente de forjado de placas alveolares de 300 mm (250 mm más capa de compresión de 50 mm), formación de pendientes de hormigón con árido ligero, capa de impermeabilización, aislamiento con manta de lana de roca MW de 160 mm y capa de protección de grava. Trasdosado interior de falso techo de pladur suspendido del forjado.



Leyenda

AT	Aislante
P	Capa de protección
CS	Capa separadora
RI	Revestimiento interior
CSA	Capa separadora bajo protección
FP	Formación de pendientes
I	Capa de Impermeabilización
L	Losa

Listado de Capas

Listado de Capas

Orden	Componente/Material	Hoja de soporte	e (cm)	ρ (kg/m³)	λ (W/m K)	μ	R (m² K/W)
1	Capa de grava		5,00	1950,0	2,000	50	0,025
2	Fieltro sintético geotextil		0,10	35,0			-
3	Aislamiento de conductividad térmica 0.033 W/m K		16,00		0,033		4,848
4	Fieltro sintético geotextil		0,10	35,0			-
5	Capa de impermeabilización (los valores corresponden a lámina de PVC)		0,20	1390,0	0,170	50000	0,012
6	Lámina geotextil		0,10	120,0	0,050	15	0,020
7	Capa de hormigón de áridos densos		7,00	2450,0	2,000	80	0,035
8	Losa alveolar de 30cm de canto con capa de compresión	X	30,00	1530,0	1,580	80	0,190
9	Guarnecido de yeso		1,50	900,0	0,400	6	0,038
	Espesor total de la solución constructiva		**60,00**				

Prestaciones

Los valores de las prestaciones acústicas para esta solucion constructiva pueden ser superiores a los indicados.

DB HR - Ruido		
$R_{A\,SR}$	61	dBA
$R_{A,tr\,SR}$	**56**	**dBA**
$m_{med\,SR}$	459	kg/m²

DB HE - Ahorro de Energia		
U	0,19	W/m²K
f_{Rsi}	0,95	

Con un canto 300 mm, tiene una masa de 459 kg/m2 y un aislamiento de RAtr $_{SR}$ = 56 dBA.

4º.- JUSTIFICACIÓN

El aislamiento RAtr $_{SR}$ entre el forjado de cubierta y el exterior, ha de ser superior a 33 dBA y la solución escogida dispone de un aislamiento de RAtr $_{SR}$ = 56 dBA.

Por lo tanto, cumple la exigencia.

1º.- EXIGENCIA

Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso con otro reciento protegido, es un elemento de parte ciega, sin huecos, con una exigencia de aislamiento respecto al exterior, similar al de la fachada, tabla 3.4, con RAtr al menos de 33 dBA.

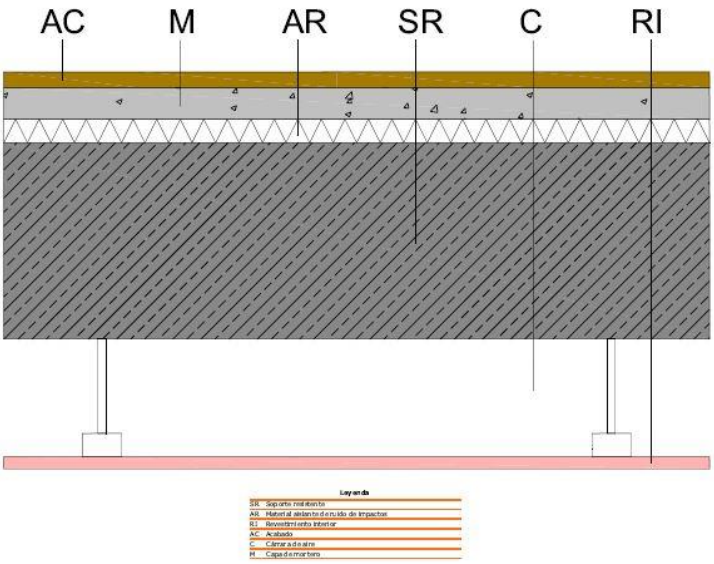
Tabla 3.4 Parámetros acústicos de *fachadas, cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior de *recintos protegidos*

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega (1) 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Parte ciega (1) ≠ 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Huecos — Porcentaje de huecos — $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco (2) dBA				
			Hasta 15 %	De 16 a 30%	De 31 a 60%	De 61 a 80%	De 81 a 100%
$D_{2m,nT,Atr}$ = 30	33	35	26	29	31	32	33
		40	25	28	30	31	
		45	25	28	30	31	

2º.- SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA DE PROYECTO

Suelo compuesto por techo registrable acústico, cámara de aire, placa alveolar e=300 mm (250+50), lámina antiimpacto, mortero de nivelación e=7cm y acabado en suelo gres pegado con mortero de cola.

3º CEC: datos obtenidos del Catálogo de Elementos Constructivos



Listado de Capas

Orden	Componente/Material	Hoja de soporte	e (cm)	ρ (kg/m³)	λ (W/m K)	μ	R (m² K/W)
1	Pavimento interior (los valores corresponden al Pavimento de piezas cerámicas)		1,00	2000,0	1,000	30	0,010
2	Capa de mortero		5,00	2100,0	1,800	10	0,028
3	Espuma de polietileno reticulado de e= 1.00cm y densidad > 25 kg/m³		1,00	25,0	0,040	465	0,250
4	Losa alveolar de 25cm de canto con capa de compresión	X	25,00	1580,0	1,560	80	0,160
5	Cámara de aire no ventilada		20,00			1	0,180
6	Placa de yeso laminado fijada mecánicamente a una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada y suspensión autoniveladora de barra roscada		1,50	825,0	0,250	4	0,060
	Espesor total de la solución constructiva		**53,50**				

Prestaciones

DB HR - Ruido		
$R_{A\ SR}$	**56**	**dBA**
$L_{n,w\ SR}$	73	dBA
$m_{med\ SR}$	395	kg/m²
α_m	0,06	
$\Delta R_{A\ SF}$	4	dBA
$\Delta L_{w\ SF}$	21	dBA
$\Delta R_{A\ TS}$	0	dBA

DB HE - Ahorro de Energia		
U_{asc}	**1,18**	**W/m²K**
U_{desc}	**1,01**	**W/m²K**
$f_{Rsi,asc}$	0,71	
$f_{Rsi,desc}$	0,75	

Con un canto 300 mm, tiene una masa de 395 kg/m2 y un aislamiento de RA_{SR} = 56 dBA y Ln,w_{SR} = 73 dB.

ΔRA SF = 4,00 dBA ΔLw SF = 21,00 dBA

4º.- JUSTIFICACIÓN

El aislamiento RA_{SR} horizontal entre recintos protegidos de distinto uso o protegidos y habitables, ha de ser superior a 50 dBA y la solución escogida dispone de un aislamiento de RA_{SR} = 56 dBA.

Por lo tanto, cumple la exigencia.

2.2 Valores límite de tiempo de reverberación
Se limita el tiempo de reverberación a 0,7 segundos

Condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos.

Elementos de separación verticales y tabiquería

Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.
Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

De fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica

Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.
Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

Cuando se empleen bandas elásticas, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.

En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.
De la misma manera, deben evitarse:

los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1) y el enlucido de ésta; los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

De entramado autoportante y trasdosados de entramado

Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.

En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.
El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada.

En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería.

Elementos de separación horizontales

Suelos flotantes
Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.

El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.

Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.
Techos suspendidos y suelos registrables

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

Fachadas y cubiertas

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.
Instalaciones

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas anti vibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

Acabados superficiales

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

Datos que deben aportar los suministradores

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:
el nivel de potencia acústica, LW, de equipos que producen ruidos estacionarios; la rigidez dinámica, s', y la carga máxima, m, de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia; el amortiguamiento, C, la transmisibilidad, , y la carga máxima, m, de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;
el coeficiente de absorción acústica, α, de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado; la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D, y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

Conducciones y equipamiento Hidráulicas

Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los recintos habitables o protegidos adyacentes

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.

El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m2.

En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.

La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.

La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.

Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.

No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared esté apoyada en el suelo flotante.

Aire acondicionado
Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.
Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

Ventilación
Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 45 dBA.

Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.

En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

Eliminación de residuos
1Para instalaciones de traslado de residuos por bajante, deben cumplirse las condiciones siguientes:
los conductos deben tratarse adecuadamente para que no trasmitan ruidos y vibraciones a los recintos habitables y protegidos colindantes.

El almacén de contenedores se considera un recinto de instalaciones y el suelo del almacén de contenedores debe ser flotante.

Ascensores y montacargas

Los sistemas de tracción de los ascensores y montacargas se anclarán a los sistemas estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones. El recinto del ascensor, cuando la maquinaria esté dentro del mismo, se considerará un recinto de instalaciones a efectos de aislamiento acústico. Cuando no sea así, los elementos que separan un ascensor de una unidad de uso, deben tener un índice de reducción acústica, RA mayor que 50 dBA.

Las puertas de acceso al ascensor en los distintos pisos tendrán topes elásticos que aseguren la práctica anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre.

El cuadro de mandos, que contiene los relés de arranque y parada, estará montado elásticamente asegurando un aislamiento adecuado de los ruidos de impactos y de las vibraciones.
Características exigibles a los productos

Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.

Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:
la resistividad al flujo del aire, r, en kPa s/m2, obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s', en MN/m3, obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.

La rigidez dinámica, s', en MN/m3, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas.

El coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio αm, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.

En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio αm, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, αw.

En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación.

Características exigibles a los elementos constructivos

Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;

Los trasdosados se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA.

Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:
el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, Ln,w, en dB.

Los suelos flotantes se caracterizan por:
la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, Lw, en dB.

Los techos suspendidos se caracterizan por:
la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, Lw, en dB.
el coeficiente de absorción acústica medio, αm, si su función es el control de la reverberación.

La parte ciega de las fachadas y de las cubiertas se caracterizan por:
el índice global de reducción acústica, Rw, en dB;
el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA,tr, en dBA;
el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;
el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB.

El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventana, caja de persiana y aireador) de las fachadas y de las cubiertas se caracteriza por:
el índice global de reducción acústica, Rw, en dB;
el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA,tr, en dBA;
el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;
el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB;
la clase de ventana, según la norma UNE EN 12207;

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

Los aireadores se caracterizan por la diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para ruido de automóviles, Dn,e,Atr, en dBA. Si dichos aireadores dispusieran de dispositivos de cierre, este índice caracteriza al aireador con dichos dispositivos cerrados.

Los sistemas, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para transmisión indirecta, ponderada A, Dn,s,A, en dBA.

Cada mueble fijo, tal como una butaca fija en una sala de conferencias o un aula, se caracteriza por el área de absorción acústica equivalente medio, AO,m, en m2.

En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos y elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

En las expresiones A.16 y A.17 del Anejo A se facilita el procedimiento de cálculo del índice global de reducción acústica mediante la ley de masa para elementos constructivos homogéneos enlucidos por ambos lados.

En la expresión A.27 se facilita el procedimiento de cálculo del nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para elementos constructivos homogéneos.

2.1 Control de recepción en obra de productos
En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Deberá comprobarse que los productos recibidos:
corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
disponen de la documentación exigida;
están caracterizados por las propiedades exigidas;
han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

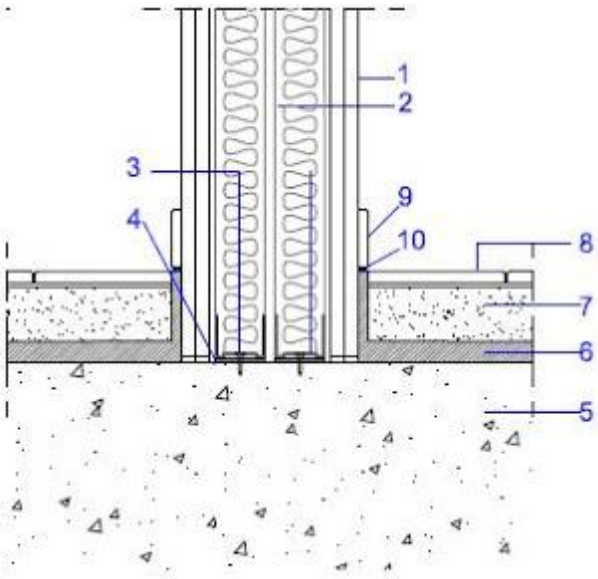
En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

CONTROL DE PROCESO CONSTRUCTIVO

Control de la ejecución
El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.
Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.
Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.
En el caso de optarse por paramentos de tabiquería ligera con entramado metálico autoportante los detalles constructivos para una correcta ejecución son los siguientes:

Encuentro con el forjado

1- Placas de yeso laminado.
2- Material absorbente.
3- Perfilería metálica.
4- Banda de estanquidad.
5- Forjado.
6- Aislamiento al ruido de impacto.
7- Capa de mortero.
8- Acabado de suelo.
9- Rodapié.
10- Junta elástica.



El suelo flotante no debe entrar en contacto con las particiones o pilares. Para ello debe interponerse una capa de material aislante al ruido de impacto (6).

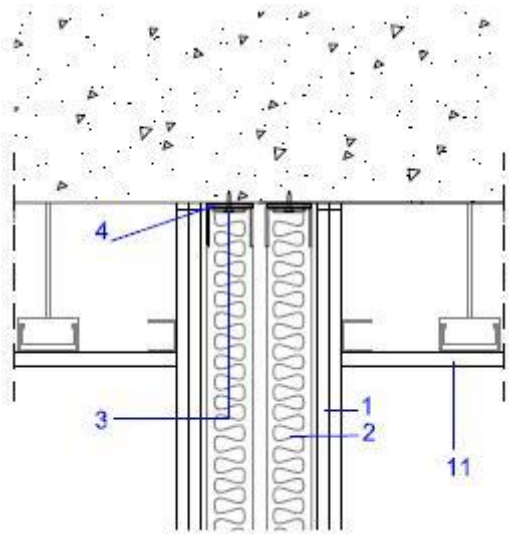
En caso de que el material aislante al ruido de impacto no se impermeable se interpondrá una capa impermeable entre el mortero y dicho material (p.e: lámina de polietileno).

Si el solado se ejecuta tras las particiones verticales se interpondrá también un film protector para evitar que la humedad entre en contacto con las placas de yeso laminado.

Se debe evitar que el rodapié conecte directamente la solera y el rodapié, para ello debe colocarse una junta elástica (p.e: cordón de silicona) en la base de rodapié.

Encuentro con el forjado superior

En caso de emplearse un techo suspendido a base de placas de yeso laminado el detalle constructivo será el siguiente:



1- Placas de yeso laminado.
2-Material absorbente.
3-Perfilería metálica.
4-Banda de estanquidad.
11- Falso techo placas de yeso laminado.

Se recomienda que se ejecute en primer lugar el paramento vertical y en segundo lugar el falso techo.

En caso de emplearse material absorbente de relleno en la cámara del falso techo se recomienda que éste suba hasta el forjado por todos los lados del plénum.

Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.
En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.
Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.
En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados

Mantenimiento y conservación.
Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus recintos se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente.

Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad
Construcción (Apartados 5 del DB HR)

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

Ejecución
Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos. En especial se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

Elementos de separación verticales y tabiquería
Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.
Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

De fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica
Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.
Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.
Cuando se empleen bandas elásticas, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.
En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

De la misma manera, deben evitarse:

los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1) y el enlucido de ésta;
los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

De entramado autoportante y trasdosados de entramado

Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.
Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.
En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.
El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada.
En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería.

Elementos de separación horizontales

Suelos flotantes
Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.
El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.

Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.
Techos suspendidos y suelos registrables

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.
En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

Fachadas y cubiertas
La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Instalaciones

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.
Acabados superficiales

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos. Mantenimiento y conservación (Apartado 6 del DB HR)

E.5.3 Justificación de los valores utilizados

MJ E5.1 Fichas justificativas

K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)					
Tipo	Características de proyecto			exigidas	
Tabique (T1.06) compuesto por 2 placas de yeso laminado (PYL) de 15mm, perfil de 70mm y 2 PYL 15mm. La cámara con lana mineral en su interior.	T1.06	26	≥	25	
	RA (dBA)=	47	≥	45	

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)						
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio; un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad. Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b) Solución de elementos de separación verticales entre: SEPARACIONES ENTRE AULAS, ENTRE AULAS Y PASILLO, AULAS Y ASEOS.						
Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto		exigidas	
Elemento de separación vertical	Elemento base	T3.01. Doble perfilería de 70 con doble placa PYL 15 a cada lado, y lana mineral rellenando la cámara.	m (kg/m²)=	54	≥	44
			RA (dBA)=	67	≥	58
	Trasdosado por ambos lados		ΔRA (dBA)=		≥	
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	Puerta de madera RA30 homologada	RA (dBA)=	30	≥	30
	Cerramiento		RA (dBA)=	54	≥	50
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales						
Fachada	Tipo		Características de proyecto		exigidas	
	MC 1.01. Panel prefabricado de hormigón macizo de espesor 12 cm, aislamiento (10 cm) y trasdosado interior de doble placa de yeso con aislamiento (6 cm).		m (kg/m²)=	311	≥	145
			RA (dBA)=	56	≥	45
	MC 2.01. 1/2 pie ladrillo perforado con revestimiento exterior, aislamiento (10 cm) y trasdosado interior de doble placa de yeso con aislamiento (6 cm).		m (kg/m²)=	157	≥	145
			RA (dBA)=	54	≥	45

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)						
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio; un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad. Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b) Solución de elementos de separación verticales entre: LABORATORIO Y C. INSTALACIONES (HUECO ASCENSOR).						
Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto		exigidas	
Elemento de separación vertical	Elemento base	MPI 1.01. 1/2 pie ladrillo perforado guarnecido de yeso por ambas caras 1,2 cm, cámara interior de aire de 1 cm y trasdosado interior autoportante de 70 mm con doble placa de yeso laminado por una cara y aislamiento (6 cm).	m (kg/m²)=	187	≥	135
			RA (dBA)=	64	≥	58
	Trasdosado por ambos lados		ΔRA (dBA)=		≥	
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	Puerta ascensor	RA (dBA)=	30	≥	20
	Cerramiento		RA (dBA)=		≥	
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales						
Fachada	Tipo		Características de proyecto		exigidas	
	L.P.11,5+M7,5+Perf.70+2PYL15		m (kg/m²)=	184	≥	145
			RA (dBA)=	55	≥	45

Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:
un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;
un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación horizontal diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación horizontales entre: NO APLICA

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto		exigidas	
Elemento de separación horizontal	Forjado	FORJADO PLANTA PRIMERA Losa alveolar 25cm + capa compresión de 5 cm. e=30cm.	m (kg/m²)=	395	≥	350
			RA (dBA)=	56	≥	54
	Suelo flotante	lámina anti impacto de espuma de polietileno reticulado	ΔRA (dBA)=	4	≥	0
			ΔLw (dB)=	21	≥	14
	Techo suspendido	Falso techos desmontable placa lana mineral	ΔRA (dBA)=	0	≥	0

Medianerías. (apartado 3.1.2.4)

Tipo	Características de proyecto		exigidas	
	RA (dBA)=		≥	45

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)

Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: FACHADA AULA PRIMARIA 03

Elementos constructivos	Tipo	Área (1) (m²)		% Huecos	Características de proyecto			exigidas	
Parte ciega	FACHADA Panel prefabricado de hormigón macizo de espesor 12cm + Lana mineral (e=10cm) + Trasdosado Autoportante con doble placa 15 mm con aislamiento (e=6cm)	21,63	=Sc	43,23	RA,tr(dBA)	=	56	≥	45
Huecos	Carpintería metálica con rotura de puente térmico, vidrio laminar de seguridad y de baja emisividad 4+4/16/4+4	9,35	=Sh		RA,tr(dBA)	=	32	≥	30

Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)

Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: CUBIERTA AULA

Elementos constructivos	Tipo	Área (1) (m²)		% Huecos	Características de proyecto			exigidas	
Parte ciega	Cubierta	50,00	=Sc	0%	RA,tr(dBA)	=	59	≥	33
Huecos	NINGUNO	0	=Sh		RA,tr(dBA)	=		≥	

Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)

Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: FORJADO SANITARIO AULA

Elementos constructivos	Tipo	Área (1) (m²)		% Huecos	Características de proyecto			exigidas	
Parte ciega	FORJADO TIPO/SANITARIO	50,00	=Sc	0%	RA,tr(dBA)	=	57	≥	33
Huecos			=Sh		RA,tr(dBA)	=		≥	

Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

K.3 Fichas justificativas del método general del tiempo de reverberación y de la absorción acústica

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica mediante el método de cálculo

Tipo de recinto: **BIBLIOTECA**						Volumen, V (m3):	237 m3
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	αm Coeficiente de absorción acústica medio 500	1000	2000	αm	Absorción acústica (m²) αm · S
Suelo							
Forjado PB	Solado de baldosa cerámica	79,00	0,01	0.02	0.02	0.02	1,58
Techo							
Forjado P1	FT60*60 fibra mineral RA alta*	79,00	0.90	0.80	0.95	0.90	71,10
Fachada panel prefabricado HA:	Placa yeso laminado	35,31	0.05	0.09	0.07	0.07	2,47
Tabique PYL 200 / 400 (70+70) + 2 LM	Placa yeso laminado	75,75	0.05	0.09	0.07	0.07	5,30
Ventana: Acristalamiento	4+4 be / 16 / 4+4	14,03	0.18	0.12	0.05	0.12	1,68
Puerta interior:	Puerta paso interior madera	4,00	0.06	0.08	0.10	0.08	0,32
Objetos(1)	Tipo		Área de absorción acústica equivalente media, AO,m (m²) 500	1000	2000	AO,m	AO,m · N
Absorción aire (2)			Coeficiente de atenuación del aire, $\overline{m}_m$ (m-1) Anejo I 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
NO PROCEDE, V<250 m3			0,003	0,005	0,01	0,006	---------
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$				89,79
T, (s) Tiempo de reverberación resultante			$T = \frac{0{,}16\ V}{A}$				**0.42**
Tiempo de reverberación resultante			Tiempo de reverberación exigido				
T (S)= 0.42			**≤ 0.7**				

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m3
(2) Sólo para volúmenes mayores a 250 m3
*Clase A absorción acústica tipo ROCKFON® Artic o similar.

Tipo de recinto: **AULA TALLER DE MÚSICA / INFORMÁTICA**						Volumen, V (m3):	180,90 m3
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	αm Coeficiente de absorción acústica medio 500	1000	2000	αm	Absorción acústica (m²) αm · S
Suelo							
Forjado PB	Solado de baldosa cerámica	60,24	0,01	0.02	0.02	0.02	1,21
Techo							
Forjado P1	FT60*60 fibra mineral RA alta*	60,24	0.90	0.80	0.95	0.90	54,22
Fachada panel prefabricado HA:	Placa yeso laminado	47,91	0.05	0.09	0.07	0.07	3,35
Tabique PYL 156 / 600 (48+48) + 2 LM	Placa yeso laminado	47,97	0.05	0.09	0.07	0.07	3,36
Ventana: Acristalamiento	4+4 be / 16 / 4+4	9,35	0.18	0.12	0.05	0.12	1,12
Puerta interior:	Puerta paso interior madera	2,00	0.06	0.08	0.10	0.08	0,16
Objetos(1)	Tipo		Área de absorción acústica equivalente media, AO,m (m²) 500	1000	2000	AO,m	AO,m · N
Absorción aire (2)			Coeficiente de atenuación del aire, $\overline{m}_m$ (m-1) Anejo I 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
NO PROCEDE, V<250 m3			0,003	0,005	0,01	0,006	-------
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$				67,76
T, (s) Tiempo de reverberación resultante			$T = \frac{0{,}16\ V}{A}$				**0.43**
Tiempo de reverberación resultante			Tiempo de reverberación exigido				
T (S)=	**0.43**		≤	**0.7**			

Tipo de recinto: **SALA DE PROFESORES**						Volumen, V (m3):	179,61 m3
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	αm Coeficiente de absorción acústica medio 500	1000	2000	αm	Absorción acústica (m²) αm · S
Suelo							
Forjado PB	Solado de baldosa cerámica	59,87	0,01	0.02	0.02	0.02	1,19
Techo							
Forjado P1	FT60*60 fibra mineral RA alta*	59,87	0.90	0.80	0.95	0.90	53,88
Fachada panel prefabricado HA:	Placa yeso laminado	23,79	0.05	0.09	0.07	0.07	1,69
Tabique PYL 200 / 400 (70+70) + 2 LM	Placa yeso laminado	69,45	0.05	0.09	0.07	0.07	4,86
Ventana: Acristalamiento	4+4 be / 16 / 4+4	10,90	0.18	0.12	0.05	0.12	1,30
Puerta interior:	Puerta paso interior madera	2,00	0.06	0.08	0.10	0.08	0,16
Objetos(1)	Tipo		Área de absorción acústica equivalente media, AO,m (m²) 500	1000	2000	AO,m	AO,m · N

Absorción aire (2)	Coeficiente de atenuación del aire, $\overline{m}_m$ (m-1) Anejo I				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
	500	1000	2000	$\overline{m}_m$	
NO PROCEDE, V<250 m3	0,003	0,005	0,01	0,006	---------
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$				63,08
T, (s) Tiempo de reverberación resultante	$T = \frac{0{,}16\ V}{A}$				**0.46**
Tiempo de reverberación resultante	Tiempo de reverberación exigido				
T (S)= 0.46	**≤ 0.7**				

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m3
(2) Sólo para volúmenes mayores a 250 m3
*Clase A absorción acústica tipo ROCKFON® Artic o similar.

Tipo de *recinto*: PISTA DEPORTIVA (GIMNASIO)						**Volumen, V** (m³):	3206,64 m³
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m²)**	**Coeficiente de absorción acústica medio** αm				**Absorción acústica (m²)** αm · S
			500	**1000**	**2000**	**αm**	
Suelo							
Suelo	PVC	451,64	0,01	0.01	0.01	0.01	4,52
Techo							
Techo	FT60*60 fibra mineral RA alta*	451,64	0.90	0.80	0.95	0.90	283,54
Paramentos							
Paredes	Placa de Yeso laminado	541,41	0.05	0.09	0.07	0.07	37,90
Ventanas fijos	Vidrio. VI.1	12,60	0,05	0,04	0,03	0.04	0,50
Mampara	Vidrio. PAG	56,00	0,05	0,04	0,03	0.04	2,24
Puertas	Madera. PG	48,83	0,08	0,08	0,08	0.08	3,91
Objetos(1)	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{O,m}$ (m²)**				$A_{O,m} \cdot N$
			500	**1000**	**2000**	$A_{O,m}$	
Absorción aire (2)			**Coeficiente de atenuación del aire, $\overline{m}_m$ (m-1)** Anejo I				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
			500	**1000**	**2000**	$\overline{m}_m$	
Tª = 20 ºC	***HR = 50 %***		0,003	0,005	0,01	0,006	22,68
A, (m²) Absorción acústica del *recinto* resultante			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$				**357,07**
T, (s) Tiempo de reverberación resultante			$T = \frac{0{,}16\ V}{A}$				**0,42**
Absorción acústica resultante de la *zona común*						**Absorción acústica exigida**	
A (m²)= 357,07			**≥ 189,02**			=0 ,2·V	

Tipo de *recinto*: ZONA COMUN (DISTRIBUIDOR PB)						**Volumen, V** (m³):	945,12 m³
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m²)**	**αm Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m²)** αm · S
			500	**1000**	**2000**	**αm**	
Suelo							
Suelo	Solado de baldosa cerámica	315,04	0,01	0.02	0.02	0.02	6,30
Techo							
Techo	FT60*60 fibra mineral RA alta*	315,04	0.90	0.80	0.95	0.90	283,54
Paramentos							
Paredes	Placa de Yeso laminado	541,41	0.05	0.09	0.07	0.07	37,90
Ventanas fijos	Vidrio. VI.1	12,60	0,05	0,04	0,03	0.04	0,50
Mampara	Vidrio. PA1-PA2-PA4	56,00	0,05	0,04	0,03	0.04	2,24
Puertas	Madera. P1-P2	48,83	0,08	0,08	0,08	0.08	3,91
Objetos(1)	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{O,m}$ (m²)**				$A_{O,m}$ · N
			500	**1000**	**2000**	$A_{O,m}$	
Absorción aire (2)			**Coeficiente de atenuación del aire, $\overline{m}_m$ (m⁻¹)** Anejo I				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
			500	**1000**	**2000**	$\overline{m}_m$	
Tª = 20 ºC	***HR = 50 %***		0,003	0,005	0,01	0,006	22,68
A, (m²) **Absorción acústica del *recinto* resultante**			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				**357,07**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**			$T = \frac{0,16\ V}{A}$				**0,42**
Absorción acústica resultante de la *zona común*						**Absorción acústica exigida**	
A (m²)=		**357,07**	**≥**	**189,02**		=0 ,2·V	

El área de absorción acústica equivalente, A, de las zonas comunes debe ser al menos 0,2 m2 por metro cúbico de volumen del recinto. Debe verificarse que la absorción propuesta en el proyecto es mayor o igual a la requerida, A recinto ≥ A requerida, como mínimo, en cada zona común que sea diferente en forma, tamaño y elementos constructivos.

K.4 Fichas justificativas de la opción simplificada del tiempo de reverberación

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación mediante el método simplificado.

Tratamientos absorbentes uniformes del techo: AULAS PRIMARIA					
Tipo de recinto		h Altura libre, (m)	St Área del techo. (m²)	αm,t Coeficiente de absorción acústica medio	
Aulas (hasta 250 m3)	Sin butacas tapizadas	3,00	50 m2	$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}23 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right)$	= 0,639
	Con butacas tapizadas			$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}32 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right) - 0{,}26$	=
Restaurantes y comedores				$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}18 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right)$	=

Tratamientos absorbentes adicionales al del techo: AULA PRIMARIA 03								
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	αm Coeficiente de absorción acústica medio					Absorción acústica (m²) αm· S
			500	1000	2000	αm		
Falso Techo	FT60*60 fibra mineral RA alta*	50,00				0,90		45,00
Suelo	CERAMICO	50,00				0,02		1,00
Pared	PLACA DE YESO LAMINADO (Ciego)	64,74				0.07		4,53
Ventanas	Vidrio	9,35				0.04		0,37
Ventanas	Vidrio	6,44				0.04		0,26
Pared	PLACA DE YESO LAMINADO	12,28				0.07		0,85
Puerta	Madera	2,00				0.08		0.16
$\sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i = \alpha_{m,t} \cdot S_t$ =								**52,17>31.95**

MJ E6 – AHORRO DE ENERGÍA

DB-HE EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA

Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

MJ E6. DB-HE 0 (Exigencia básica HE 0):
Limitación del consumo energético: El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

MJ E6. DB-HE 1 (Exigencia básica HE 1):
Condiciones para el control de la demanda energética: Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.
Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.
Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

MJ E6. DB-HE 2 (Exigencia básica HE 2):
Condiciones de las instalaciones térmicas: Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio

MJ E6. DB-HE 3 (Exigencia básica HE 3):
Condiciones de las instalaciones de iluminación: Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones

MJ E6. DB-HE 4 (Exigencia básica HE 4):
Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria: Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

MJ E6. DB-HE 5 (Exigencia básica HE 5):
Generación mínima de energía eléctrica: En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

CUMPLIMIENTO EXIGENCIA BÁSICA HE-0 Y HE-1

Se han comprobado los términos regulados en el DB He conforme a las exigencias de la revisión del CTE y HULC de la revisión de Diciembre de 2.019 Se aportan, en PDF, los listados y justificaciones de cumplimiento de norma correspondientes, habiendo tenido en cuenta el siguiente proceso: Se ha tenido en cuenta, para el soleamiento, la posibilidad de mitigación solar por la existencia de elementos de oscurecimiento de accionamiento manual incorporados en las carpinterías.

Con respecto a la producción de ACS en el edificio de aulas, se ha tenido en cuenta una producción prácticamente nula, ya que el edificio no cuenta con producción de ACS. Para evitar el fallo en el cálculo del HE-0 del software, se ha incorporado una instalación simbólica, de forma que no afecta a los resueltados y permite terminar el cálculo del HE-0.

Con respecto a la edificación de gimnasio, al tratarse de un recinto no contemplado como habitable en el listado del CTE y haberse tratado como un atemperamiento, no se considera necesaria la justificación de los términos regulados en esos apartados HE-0 y HE-1.

MJ E6. DB-HE 0 – LIMITACICIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1.- Ámbito de aplicación

b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos

ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil ampliada supere los 50 m2.

Por tanto, en nuestro caso es de aplicación esta sección.

La justificación se encuentra en el anejo AM 2 – CALIFICACIÓN ENERGÉTICA.

MJ E6. DB HE 1 – CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1.- Ámbito de aplicación

1.- Esta sección es de aplicación a:

b) intervenciones en edificios existentes:

- *ampliaciones;*

2.- Caracterización de la exigencia

1.- Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.
2.- Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática de invierno, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables.
3.- Las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre las distintas unidades de uso del edificio, entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio, y en el caso de las medianerías, entre unidades de uso de distintos edificios.
4.- Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

3.- Cuantificación de la exigencia

3.1.- Condiciones de la envolvente térmica
La envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C, cumplirá las siguientes condiciones:

3.1.1.- Transmitancia de la envolvente térmica
1.- La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (Ulim) de la tabla 3.1.1.a - HE1:

ZONA CLIMATICA: D3		
	Norma (W / m²K)	Proyecto (W / m²K)
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (US, UM)	0,41	0,19
Cubiertas en contacto con el aire exterior (UC)	0,35	0,16
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacio no habitables o con el terreno UT)	0,65	0,35 Suelo.P.B
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (UMD)	0,65	0,27
Huecos (conjunto de marco, vidrio y en su caso cajón de persianas (UH)*	1,80	CUMPLE
Puertas con superficies semitransparente igual o inferior al 50 %	5,7	CUMPLE

Jusitificación:

Grupo CERRAMIENTO IES JANE GOODAL

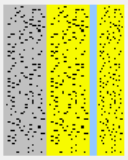
Nombre FACH.01_PREFABRICADO HORMIGON

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	0,100	1,150	1700	1000	
2	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,100	0,031	40	1000	
3	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 1					0,075
4	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,065	0,041	40	1000	
5	Placas de yeso armado con fibras minerales	0,015	0,250	900	1000	
6	Placas de yeso armado con fibras minerales	0,015	0,250	900	1000	
7						

Grupo Material: Hormigones
Material: Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800
0,020 Espesor [m]

Añadir | Cambiar | Eliminar | Subir | Bajar



U_M	0,19	[W/m²K]
U_C	0,19	[W/m²K]
U_S	0,19	[W/m²K]

Aceptar

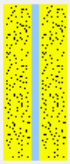
Nombre FACH.03_MURO MEDIANERO

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Placas de yeso armado con fibras minerales	0,015	0,250	900	1000	
2	Placas de yeso armado con fibras minerales	0,015	0,250	900	1000	
3	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,065	0,041	40	1000	
4	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 1					0,075
5	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,065	0,041	40	1000	
6	Placas de yeso armado con fibras minerales	0,015	0,250	900	1000	
7	Placas de yeso armado con fibras minerales	0,015	0,250	900	1000	
8						

Grupo Material: Yesos
Material: Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000
0,020 Espesor [m]

Añadir | Cambiar | Eliminar | Subir | Bajar



U_M	0,27	[W/m²K]
U_C	0,28	[W/m²K]
U_S	0,27	[W/m²K]

Aceptar

Grupo CERRAMIENTO IES JANE GOODAL

Nombre TAB.01_PARTICION ENTRE AULAS

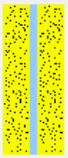
Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
2	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
3	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,065	0,041	40	1000	
4	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 1					0,075
5	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,065	0,041	40	1000	
6	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
7	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
8						

Grupo Material Yesos
Material Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900
0,020 Espesor [m]

Añadir | Cambiar | Eliminar | Subir | Bajar

U_M	0,27	[W/m²K]
U_C	0,28	[W/m²K]
U_S	0,27	[W/m²K]



Aceptar

Nombre TAB.02_PARTICION SZONAS COM

Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
2	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
3	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,040	0,041	40	1000	
4	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 1					0,075
5	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,040	0,041	40	1000	
6	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
7	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,015	0,250	825	1000	
8						

Grupo Material Yesos
Material Placa de yeso o escayola 750 < d < 900
0,020 Espesor [m]

Añadir | Cambiar | Eliminar | Subir | Bajar

U_M	0,41	[W/m²K]
U_C	0,42	[W/m²K]
U_S	0,40	[W/m²K]

Aceptar

Nombre S.01_PLANTA BAJA

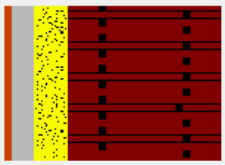
Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Gres calcáreo 2000 < d < 2700	0,020	1,900	2350	1000	
2	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,050	0,410	900	1000	
3	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [	0,080	0,034	38	1000	
4	Con capa de compresión -Canto 350 mm	0,350	1,698	1440	1000	
5						

Grupo Material: Cerámicos
Material: Gres calcáreo 2000 < d < 2700
0,020 Espesor [m]

Añadir | Cambiar | Eliminar | Subir | Bajar

U_M 0,35 [W/m²K]
U_C 0,35 [W/m²K]
U_S 0,34 [W/m²K]



Aceptar

Nombre S.04_CUBIERTA

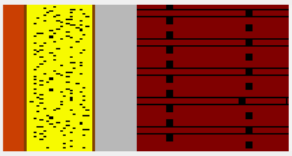
Composición del Cerramiento:
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,050	2,000	1450	1050	
2	Subcapa fieltro	0,010	0,050	120	1300	
3	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,160	0,032	38	1000	
4	Subcapa fieltro	0,010	0,050	120	1300	
5	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,100	0,410	900	1000	
6	Con capa de compresión -Canto 350 mm	0,350	1,698	1440	1000	
7	Cámara de aire ventilada, flujo horizontal					0,090
8	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,020	0,250	825	1000	
9						

Grupo Material: Pétreos y suelos
Material: Arena y grava [1700 < d < 2200]
0,020 Espesor [m]

Añadir | Cambiar | Eliminar | Subir | Bajar

U_M 0,16 [W/m²K]
U_C 0,16 [W/m²K]
U_S 0,16 [W/m²K]



Aceptar

3.- El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto al residencial privado no superará el valor límite (Klim) obtenido de la tabla 3.1.1.c -HE1:

ZONA CLIMATICA: D3				
Compacidad estimada del edificio: 2,35			Valor Limite compacidad 2.35	
	Compacidad	2,35		Proyecto
Edificios nuevos y ampliaciones	V/A < 1	0,48	0,61	0,43
	V/A > 4	0,67		

3.1.2.- Control solar de la envolvente térmica
1.- En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar (qsol;jul) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1

VALOR LIMITE DEL PARAMETRO DE CONTROL SOLAR, qsol; jul, lim (kWh/ m2 mes)		
	Norma	Proyecto
Residencial privado	2,00	---
Otros Usos	4,00	2,79

3.1.3.- Permeabilidad al aire de la envolvente térmica
2.- La permeabilidad al aire (Q100) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de 9 Q100, lim (m3/h m2) para la zona climática D

3.2.- Limitación de descompensaciones
1.- La transmitancia térmica de las particiones interiores no superará el valor de la tabla 3.2-HE1, en función del uso asignado a las distintas unidades de uso que delimiten:

ZONA CLIMATICA: D3			
		Norma (W / m²K)	Proyecto(W / m²K)
Entre unidades del mismo uso	Particiones Horizontales	1,20	---
	Particiones Verticales	1,20	0.27
Entre unidades de distinto uso Entre unidades de uso y zonas comunes	Particiones horizontales y verticales	0,85	0,13

3.3.- Limitación de condensaciones en la envolvente térmica
1.- En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Se ha realizado la comprobación de condensaciones en los siguientes cerramientos:

FACHADA PRINCIPAL
CUBIERTA
FORJADO SUELO PLANTA BAJA

4.- Justificación de la exigencia

4.1.- Datos previos y cálculo de limitación de la demanda energética

Método de comprobación utilizado: MÉTODO GENERAL según HE 1 apartado 3.3.
Programa de Calculo: HERRAMIENTA UNIFICADA LIDER CALENER (HULC)
Versión HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2340.1172, de fecha 17-jun-2022

4.2.- Zona Climática

Altitud de la capital: 667 m.
Altitud de la localidad: 667 m.
Zona climática: D3 (Anejo B "Zonas Climáticas" HE 1)

4.3.- Clasificación de los espacios

Espacios habitables Acondicionados:	Aulas, Laboratorios, Pasillos, etc.
Espacios habitables no Acondicionados;	Cuarto Instalaciones, Almacenes.
Espacios no habitables:	Forjado Sanitario.
Carga térmica de los espacios habitables:	Baja carga interna.

4.4.- Permeabilidad del aire

Para los huecos se utilizarán carpinterías de Clase 3 como mínimo. Clasificación según la norma UNE EN 207:2000 y ensayados según la norma UNE EN 1026:2000.

4.5.- Modelización del edificio en HULC

4.5.1.- Consideraciones Previas

El edificio que se ha modelado, tiene las siguientes características:

Planta bajo rasante la cual simula el forjado sanitario según se indica en los planos de arquitectura.
Plantas Baja y Primera. Las cuales se desarrolla toda la construcción del IES en su 2ª fase.

4.5.2.- Simplificaciones realizadas

Dadas las limitaciones que impone la Herramienta Unificada Líder Calener a la hora de definir la geometría del edificio, en la cual nos impone que el número de espacios no debe superar el límite de 100 y el número de elementos (cerramientos de edificio, incluyendo los interiores y ventanas) no debe superar el límite de 500, se ha tenido que realizar las siguientes simplificaciones en el modelado del edificio.

Se han unido los distintos espacio que forman el colegio en función de su proximidad entre sí, condiciones de uso y consideraciones térmicas similares.

A la hora de definir los huecos de las ventanas, se ha considerado un vidrio bajo emisivo formado por una primera capa de vidrio de seguridad, cámara de 16 mm con argón y una segunda capa interior de seguridad (44.1/16 Argón/44.1) con una trasmisión térmica calculada de 1,00 W / m²K y una carpintería de aluminio con rotura de puente térmico Marca Cortizo mod. COR 70 HOJA OCULTA con una transmisión térmica según catálogo y dimensiones del hueco < 1.00 W / m²K. En el apartado 4.5.4 están referenciadas cada una de las ventanas existentes en el proyecto con su porcentaje de marco considerado.

Se ha tenido en cuenta para la simulación un perfil de uso de no residencial: 8 h ocupación baja

Los cerramientos que forman la envolvente térmica del edificio son:

Fachadas
Cubierta
Forjado Suelo Planta Baja

4.5.3.- Relación de espacios

Para una mayor compresión de los distintos informes generados por HULC, se ha indicado la relación de los espacios asignados en la herramienta de cálculo con los espacios indicados en los planos de arquitectura del colegio.

4.5.4.- Composición de los cerramientos de la envolvente

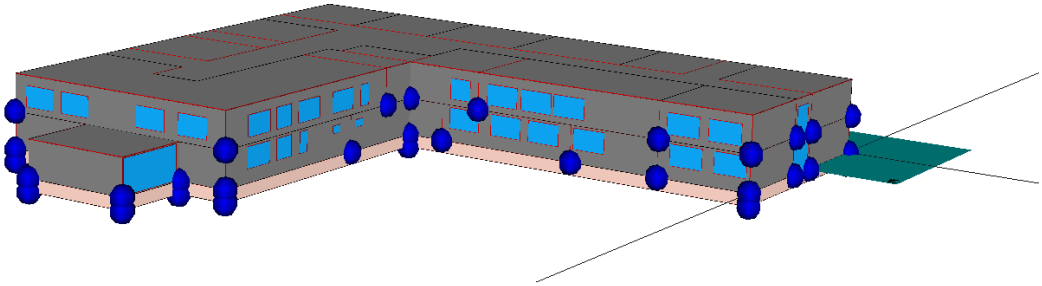
ENVOLVENTE IES JANE GOODALL

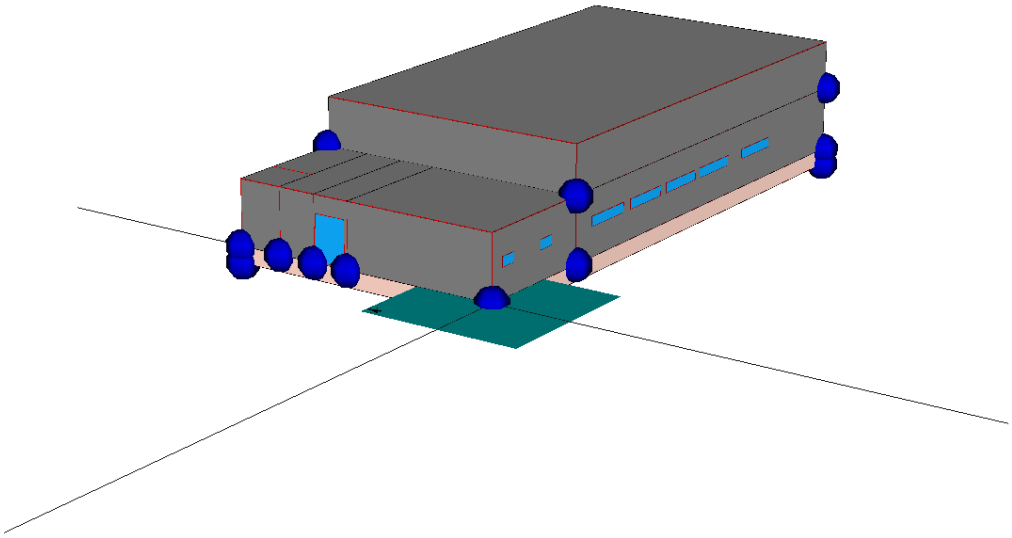
TIPO	ELEMENTOS	espesor (m)
EDIFICIO DOCENTE		
FACHADA 1		
PANEL PREFABRICADO HA	Panel prefabricado HA de fachada	0.12
	cámara de aire 1 cm	0.01
	aislamiento térmico 100mm -	0.10
	trasdosado tipo pladur (70) con aislamiento térmico de 60 mm	0.07
	placas de cartón yeso (2x15)	0.03
	total	**0.33**
CARPINTERIAS	VENTANAS-VENTANALES	
	PUERTAS ACCESOS	
VIDRIOS		
	IMPACTO POR AMBAS CARAS	
CUBIERTA (EDIFICIO)	grava	0.10
	geotextil	0.01
	aislamiento térmico	0.12
	aislamiento térmico	0.04
	geotextil	0.01
	impermeabilización	0.02
	hormigon de pendiente	0.10
	LOSA ALVEOLAR 25+5 CM	0.30
	camara falso techo >300 mm	0.45
	falso techo	0.15
		1.30
SUELO	gres	0.01
	pasta de agarre	0.01
	mortero autonivelante	0.05
	aislamiento térmico	0.08
	LOSA ALVEOLAR 21+5 CM	0.26
	cámara sanitaria 1m	**0.41**

4.5.5.- Puentes Térmicos

A la hora de definir la transmitancia de los distintos puentes térmicos existentes en el edificio, se ha tenido en cuenta los detalles constructivos del proyecto y se ha asimilado los valores siguiendo las indicaciones y casuística que indica el Documento de Apoyo DA DB-HE/3 Puentes térmicos (enero 2014). Dicho documento nos indica el valor de la transmitancia en función de la posición del aislamiento térmico.

4.6.- Imagen del edificio modelado





5.- FICHA DE CARACTERÍSTICAS

5.1.- Ficha de características de marcos en hueco

CORTIZO

COR 70 HOJA OCULTA

RPT

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Coeficiente de transmisión térmica
Uw ≥ 1,0 (W/m²K)
Consultar tipología, dimensión y vidrio.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Máximo acristalamiento: **40 mm**
Máximo aislamiento acústico: **Rw = 46 dB**

CATEGORÍAS ALCANZADAS EN BANCO DE ENSAYOS

Protección frente a los agentes atmosféricos

Permeabilidad al aire (UNE-EN 12207):	**Clase 4**
Estanqueidad al agua (UNE-EN 12208):	**Clase E1650**
Resistencia al viento (UNE-EN 12210):	**Clase C5**

Ensayo de referencia ventana 1,23 x 1,48 m / 1 hoja.

Ensayo de seguridad: PAS24 ☑ **Apto**

Ensayo de referencia 1 hoja 1100 x 2400 mm

SECCIONES	Marco 70 mm Hoja 70 mm
ESPESOR PERFILERÍA	Ventana 1,9 mm
DIMENSIONES MÁXIMAS	Ancho (L) = 1300 mm Alto (H) = 2400 mm Solución estándar Ancho (L) = 1200 mm Alto (H) = 3500 mm Solución HD (apertura practicable)
PESO MÁXIMO/ HOJA	160 Kg

Consultar peso y dimensiones máximas según tipología.

ACABADOS	Lacado colores (RAL, moteados, rugosos...) Según sello Qualicoat 60 micras Lacado imitación madera Según sello Qualideco Anodizado Según sello Ewwa Euras Standard Clase 15 Posibilidad Clase 20 y 25 Posibilidad bicolor

ALEACIÓN DE EXTRUSIÓN
6063 T-5

LONGITUD VARILLA POLIAMIDA
Poliamida 6.6 reforzada con un 25% de fibra de vidrio: 35 mm

JUNTAS
Triple junta de EPDM

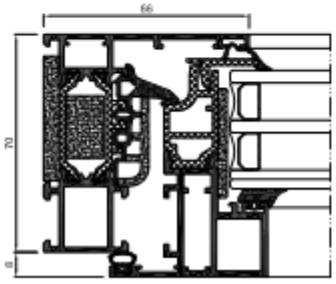
ESPUMAS
Espuma de poliolefina perimetral en la zona del galce de vidrio

POSIBILIDADES DE APERTURA

INTERIOR	Practicable, oscilo-batiente y abatible

CERTIFICADOS

Certificación DTA de lab. CSTB	AVIS TECHNIQUE
Certificación 3204	atg



5.2.- Ficha de características de vidrios en hueco

SAINT-GOBAIN

ASESORAMIENTO TÉCNICO
CITAV Centro de Inf. Técn. de Aplicaciones de Vidrio

Calumen III 1.22
Miércoles, 22 de junio de 2022

Hoja 1	PLANICLEAR (4 mm) Annealed : Float PVB standard (1 x 0,38 mm) PLANICLEAR (4 mm) Annealed : Float PLANISTAR ONE
Cámara 1	ARGON (90%) / AIR (10%) / 16 mm
Hoja 2	PLANICLEAR (4 mm) Annealed : Float PVB standard (1 x 0,38 mm) PLANICLEAR (4 mm) Annealed : Float

SGG CLIMALIT PLUS PLANISTAR ONE F2 44.1(16ar)44.1

Saint-Gobain Building Glass
CITAV
David Blanco Santos
C Príncipe de Vergara 132
28002 Madrid
España
0034 91 397 25 42
david.blancosantos@saint-gobain.com

FACTORES LUMINOSOS — CIE (15-2004)

Transmisión luminosa (TL %)	70 %
Reflexión exterior (RLe %)	14 %
Reflexión interior (RLi %)	15 %

FACTORES — EN410 (2011-04)

Factor Solar (g)	0,36
Coeficiente de sombra (SC)	0,41

COLOR DE RENDERIZADO — CIE (15-2004)

Transmisión (Ra)	93,8
Reflexión (Ra)	91,3

RESISTENCIA ANTI-AGRESIÓN — EN356

Resultado:	NPD

CARBON FOOTPRINT — EN15804 [A2]

Global warming potential	66,82 Kg(CO2)/m²

FACTORES ENERGÉTICOS — EN410 (2011-04)

Transmisión energética (Te %)	33 %
Reflexión (Ree %)	30 %
Interior (Rei %)	34 %
Absorción (AE1)	35 %
Absorción (AE2)	2 %

TRANSMITANCIA TÉRMICA — EN673 (2011-04)

Ug	1,0 W/m².K

0° en relación a posición vertical

DIMENSIONES DE FABRICACIÓN

Espesor nominal	32,8 mm
Peso	41 kg/m²

RESISTENCIA A IMPACTO DE CUERPO PENDULAR — EN12600

Resultado:	2B2/2B2

ACÚSTICA — EN12758

Valores acústicos simulados - v2.0	Rw(C;Ctr) = 38(-2;-6) dB
OITC (ASTM E1332)	30
STC (ASTM E413)	38

TÜVRheinland CERTIFIED — Verified Results EN 410 EN 673 — www.tuv.com ID 0000036859

Calumen III calcula las características fotométricas y valores de Transmitancia Térmica de los acristalamientos mediante el uso de algoritmos según lo establecido en las normas europeas EN 410-2011 y EN 673-2011, las normas internacionales ISO 9050, la norma japonesa JIS R 3106/3107, la norma coreana KS L 2514/2525.
Las prestaciones técnicas ofrecidas, así como el motor de cálculo de Calumen III para las normas EN410-2011 y EN673-2011 han sido validadas por la entidad de certificación TUV Rheinland (informe 89212153-01).
Los valores aportados por Calumen III se han calculado conforme a estas normas, siendo facilitados sólo con fines informativos y estando sujetos a modificación
Sólo los valores declarados en los documentos de Marcado CE alojados en la página de Saint-Gobain Glass son oficiales.
Los índices de atenuación acústica se han obtenido mediante ensayos en condiciones de laboratorio según lo establecido en las normas EN ISO 10140-3 y EN 12758. Los valores calculados son sólo indicativos y su precisión puede variar en un rango de +/- 2dB. Los cálculos de espesor de vidrio están realizados según la versión 2012 de la normativa francesa DTU39. El usuario es responsable de la introducción de las hipótesis de cálculo correctas y de la correcta aplicación de la normativa DTU39 para el proyecto estudiado.

5.3.- Ficha de características del panel prefabricado de hormigón de fachada

AISLAMIENTO TÉRMICO

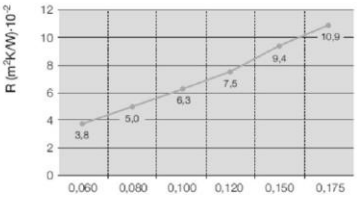
PREHORQUISA
SUS DISEÑOS EN HORMIGÓN ARQUITECTÓNICO

Al igual que con el aislamiento acústico, a no ser que hablemos de paneles sándwich, el aislamiento térmico debe contemplarse desde el conjunto formado por el panel prefabricado más el trasdosado, de forma que el conjunto sea el cumplan los requisitos exigidos por el DB-HE del CTE.

La resistencia térmica de los paneles viene establecida por el espesor (e) y la conductividad térmica de los paneles (λ).

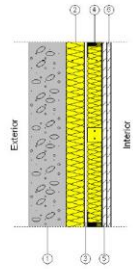
La conductividad térmica de un panel de densidad 2.400 Kg/cm3, en condiciones secas es de 1,52-1,72 W/mK.

En el siguiente gráfico se muestra la resistencia térmica (R) en función del espesor de los paneles:



e (m)	R·10⁻² (m²·K/W)
0,060	3,8
0,080	5,0
0,100	6,3
0,120	7,5
0,150	9,4
0,175	10,9

R = e / λ



Pared simple
1 - Hormigón armado d > 2500: 12 cm
2 - PUR Proyección con CO2 celda cerrada [0.032 W/[mK]]: 6 cm
3 - Separación: 1 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]: 4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900: 1.5 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900: 1.5 cm
Espesor total: 26.8 cm

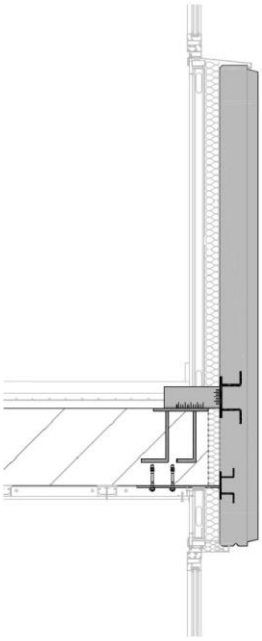
HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.26 W/m²K

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 341.67 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 312.00 kg/m²
Caracterización acústica: Rw(C; Ctr): 53.5(-1; -8) dB

Protección frente a la humedad
Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
Solución adoptada: B3+C1

SIN PUENTES TÉRMICO-ACÚSTICOS

Es importante resaltar que debido al propio sistema constructivo el uso de paneles de hormigón arquitectónico **permite una gran cantidad de encuentros con otras unidades de obra evitando casi al completo cualquier tipo de puente térmico-acústico** siendo un sistema perfectamente válido para la construcción bajo el **Estándar Passivhaus** (edificios de consumo energético casi nulo)



_DOSSIER TÉCNICO: panel de hormigón armado autoportante

_18

La justificación restante se encuentra en el anejo AM 2 – CALIFICACIÓN ENERGÉTICA.

MJ E6. DB HE 2 – RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios RITE y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio, tanto en la correspondiente memoria de instalaciones aneja como en los planos de calefacción del proyecto.

MJ E6. DB HE 3 – CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

1.- Ámbito de aplicación

1.- Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:
a)- Edificios de nueva construcción. Por tanto, en nuestro caso es de aplicación esta sección.

2.- Caracterización de la exigencia

1.- Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Las condiciones de diseño, dimensionado, ejecución, productos y el uso y mantenimiento de la instalación de iluminación se harán cumpliendo las condiciones dispuestas en esta sección del CTE.

Todas ellas se detallarán en la correspondiente memoria de instalaciones de electricidad e iluminación aneja y en los planos de electricidad e iluminación del proyecto.

Además, se establecerá una eficiencia energética límite de las instalaciones de iluminación (VEEIlim), en función de la actividad que en ellas se desarrolle según la Tabla 3.1 de la sección HE3.

Valores de eficiencia energética límite en recintos de un edificio según tabla 3.1.-he Valor límite de eficiencia energética de la instalación.

Zonas de actividad diferenciada	VEEI limite
Aulas	3,5
Biblioteca	5
Zonas administración	3
Zonas comunes en edificios no residenciales	6
Almacenes, salas técnicas, cocinas	4

Así pues, calcularemos la eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m2) por cada 100lx, mediante la siguiente expresión:

VEEI=P.100/S.Em

Siendo

P = la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar (W)
S = la superficie iluminada (m2)
Em = la iluminancia mantenida (lux)

A su vez, la potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2.

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim}/S_{TOT}$)

Uso	E *Iluminancia media en el plano horizontal* (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m^2)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

La justificación se encuentra en el ANEJO. ESTUDIO LUMINICO.

3.- Sistemas de control y regulación

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de control y regulación con las siguientes condiciones:

a) toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.
Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado;

b) se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, cuando se den las siguientes condiciones:

i) en todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados al exterior, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

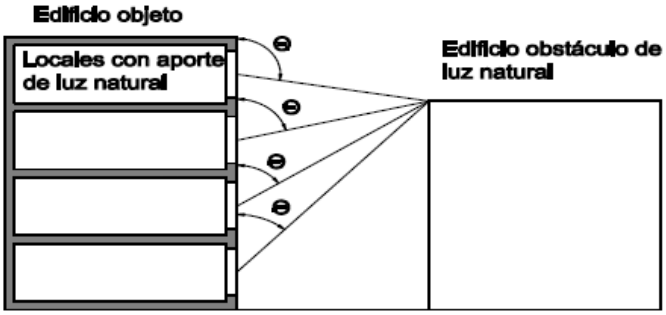


Figura 2.1

Que el ángulo θ sea superior a 65º (θ•>65º), siendo θ el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales; que se cumpla la expresión: T(Aw/A)>0,11

Se cuenta con un sistema de regulación de en cada una de las luminarias, así como un sistema de control horario de la totalidad de los circuitos de alumbrado.

La justificación se encuentra en el ANEJO. ESTUDIO LUMINICO. (fichas luminotécnicas)

MJ E6. DB HE 4 – CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

1.- Ámbito de aplicación
1.- Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:
a)- Edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F de esta sección. Por tanto, en nuestro caso, es de aplicación esta sección.

ANEJO F DEMANDA DE REFERENCIA DE ACS

DATOS FÍSICOS, MODELOS DE 040R A 160R

30RB				040R	045R	050R	055R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R
Refrigeración															
Unidad estándar Rendimientos a plena carga*	CA1	Potencia nominal	kW	41,7	47,3	52,9	56,1	63,6	71,2	81,1	93,4	107	124	140	160
		EER	kW/kW	2,95	2,94	2,93	2,97	2,89	2,90	2,78	2,97	2,83	2,85	2,87	2,76
	CA2	Potencia nominal	kW	54,6	62,7	69,4	74,3	84,6	93,0	103	126	142	162	183	203
		EER	kW/kW	3,60	3,60	3,51	3,61	3,63	3,49	3,22	3,72	3,48	3,40	3,48	3,21
Eficiencia energética estacional**		**SEER $_{12/7\ °C}$ Comfort low temp.**	**kWh/kWh**	**4,41**	**4,47**	**4,50**	**4,62**	**4,41**	**4,31**	**4,24**	**4,38**	**4,51**	**4,57**	**4,46**	**4,37**
		ηs cool $_{12/7\ °C}$	**%**	**173**	**176**	**177**	**182**	**174**	**169**	**167**	**172**	**177**	**180**	**176**	**172**
		SEER $_{23/18\ °C}$ Comfort medium temp.	**kWh/kWh**	**6,10**	**6,11**	**6,06**	**6,17**	**5,61**	**5,72**	**5,46**	**5,54**	**5,78**	**5,73**	**5,61**	**5,34**
		SEPR $_{12/7\ °C}$ Process high temp.	**kWh/kWh**	**6,30**	**6,23**	**6,23**	**6,21**	**5,92**	**5,46**	**5,21**	**5,45**	**5,19**	**5,24**	**5,37**	**5,15**
		SEPR $_{-2/-8\ °C}$ Process medium temp.	**kWh/kWh**	**3,59**	**3,65**	**3,79**	**3,89**	**3,65**	**3,61**	**3,67**	**3,54**	**3,54**	**3,74**	**3,61**	**3,68**
Valores integrados Part Load		IPLV.SI	kW/kW	4,945	5,025	5,182	5,270	5,369	4,630	4,630	4,904	4,953	4,997	4,707	4,680
Niveles sonoros															
Unidad estándar															
Potencia sonora(1)			dB(A)	81,5	82,0	83,5	83,5	89,0	89,0	89,0	91,5	91,5	92,0	92,0	92,0
Presión sonora a 10 m(2)			dB(A)	50,0	50,5	52,0	52,0	57,0	57,5	57,0	60,0	59,5	60,0	60,0	60,0
Unidad + opción 15LS															
Potencia sonora(1)			dB(A)	78,5	79,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0
Presión sonora a 10 m(2)			dB(A)	47,0	47,5	48,5	48,5	48,0	48,5	48,0	51,0	51,0	51,5	51,0	51,0
Dimensiones															
Unidad estándar															
Largo			mm	1090	1090	1090	1090	1090	1090	1090	2125	2125	2125	2125	2125
Ancho			mm	2109	2109	2109	2109	2109	2109	2109	2275	2275	2275	2275	2275
Alto			mm	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330
Altura de la unidad (opción 12)			mm	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372
Altura de la unidad (opción 307)			mm	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931
Altura de la unidad (opciones 12 + 307)			mm	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973

* De acuerdo con la norma EN 14511-3:2018.
** De acuerdo con la norma EN 14825:2018, condiciones climáticas medias.
CA1 Condiciones en modo refrigeración: temperatura de entrada/salida de agua del evaporador de 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior de 35 °C, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m^2. k/W
CA2 Condiciones en modo refrigeración: temperatura de entrada-salida de agua del evaporador de 23 °C/18 °C, temperatura del aire exterior de 35 °C, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m^2. k/W
ηs cool$_{12/7\ °C}$ y SEER $_{12/7\ °C}$ **Los valores en negrita son conformes al reglamento sobre ecodiseño (UE) 2016/2281 para aplicaciones de confort**
SEER $_{23/18\ °C}$ **Los valores en negrita son conformes al reglamento sobre ecodiseño (UE) 2016/2281 para aplicaciones de confort**
SEPR$_{-2/-8\ °C}$ **Los valores en negrita son conformes al reglamento sobre ecodiseño (UE) 2015/1095**
IPLV.SI Cálculo según la norma AHRI 551-591.
(1) En dB ref=10^{-12} W, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado disociado conforme a la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). Medido de acuerdo con la norma ISO 9614-1 y certificado por Eurovent.
(2) En dB ref 20 µPa, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado disociado conforme a la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). A título informativo, se ha calculado a partir de la potencia sonora Lw(A).

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

Valores certificados Eurovent

* Disponibilidad de modelos y opciones según el país. Consulte a su representante comercial local para obtener más información al respecto.

DATOS FÍSICOS, MODELOS DE 040R A 160R

30RB		040R	045R	050R	055R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R
Peso de funcionamiento(3)													
Unidad estándar	kg	408	409	428	428	435	446	454	672	734	743	861	877
Unidad + opción Bomba simple de alta presión	kg	428	429	448	448	455	466	474	692	754	768	886	902
Unidad + opción Bomba doble de alta presión	kg	455	456	475	475	482	493	501	719	781	790	908	924
Unidad + opciones Bomba simple de alta presión y Depósito de inercia	kg	780	781	800	800	807	818	826	1110	1172	1186	1304	1320
Unidad + opciones Bomba doble de alta presión y Depósito de inercia	kg	807	808	827	827	834	845	853	1137	1199	1208	1326	1342
Compresores		Hermético Scroll 48,3 rps											
Circuito A		2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2
Circuito B												2	2
Número de etapas de potencia		2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4
Refrigerante(3)		R-32/A2L PRP = 675 según AR4											
Circuito A	kg	3,72	3,92	4,43	4,90	4,70	4,87	4,84	7,75	8,40	9,00	5,00	5,07
	$teqCO_2$	2,5	2,6	3,0	3,3	3,2	3,3	3,3	5,2	5,7	6,1	3,4	3,4
Circuito B	kg											5,00	5,07
	$teqCO_2$											3,4	3,4
Aceite		POE											
Circuito A	l	6,00	6,00	6,60	6,60	6,60	7,20	7,20	7,20	10,80	10,80	7,20	7,20
Circuito B	l											7,20	7,20
Regulación de potencia		Smart Flu™											
Potencia mínima	%	50	50	50	50	50	50	50	50	33	33	25	25
Categoría DEP		III											
Condensador		Baterías de microcanales de aluminio (MCHE)											
Ventiladores		Axial con voluta giratoria, FLYING-BIRD 6											
Unidad estándar													
Cantidad		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Caudal de aire total máximo	l/s	3882	3802	4058	3900	5484	5452	5414	10568	10512	10974	10904	10827
Velocidad máxima de rotación	rps	12	12	12	12	16	16	16	16	16	16	16	16
Evaporador		Intercambiador de placas soldadas de expansión directa											
Volumen de agua	l	3,55	4	4,44	4,44	5,18	6,07	6,96	7,4	8,44	9,92	12,69	14,31
Presión máx. de funcionamiento, lado del agua, sin módulo hidráulico	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Módulo hidráulico (opcional)		Bomba, filtro Victaulic de malla, válvula de alivio de presión, válvulas de purga (agua y aire), sensores de presión											
Bomba		Bomba centrífuga de una sola etapa, 48,3 rps, baja o alta presión (a elegir), simple o doble (a elegir)											
Volumen del vaso de expansión (opción 293)	l	12	12	12	12	12	12	12	35	35	35	35	35
Volumen del depósito de inercia (opción 307)	l	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
Presión máxima de funcionamiento, lado del agua, con módulo hidráulico	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Conexiones hidráulicas con o sin módulo hidráulico		Tipo Victaulic®											
Conexiones	pulgadas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Diámetro exterior	mm	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
Color de la pintura del chasis		Código de color RAL 7035											

(3) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.

DATOS FÍSICOS, MODELOS DE 040R A 160R

30RQ				040R	045R	050R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R
Calefacción														
Unidad estándar Rendimientos a plena carga*	HA1	**Potencia nominal**	**kW**	**44,1**	**47,9**	**54,3**	**61,6**	**68,2**	**81,8**	**93,3**	**106,6**	**119,1**	**136,8**	**123,0**
		COP	**kW/kW**	**3,91**	**3,97**	**3,89**	**3,80**	**3,80**	**3,03**	**3,80**	**3,75**	**3,74**	**3,80**	**3,03**
	HA2	**Potencia nominal**	**kW**	**42,7**	**47,0**	**53,5**	**59,5**	**67,2**	**75,7**	**91,7**	**104,5**	**117,6**	**134,9**	**150,2**
		COP	**kW/kW**	**3,07**	**3,16**	**3,12**	**3,01**	**3,08**	**3,01**	**3,10**	**3,09**	**3,09**	**3,08**	**3,00**
Eficiencia energética estacional**		**SCOP$_{30/35\ °C}$**	**kWh/kWh**	**3,82**	**3,85**	**3,81**	**3,57**	**3,67**	**3,64**	**3,60**	**3,55**	**3,79**	**3,76**	**3,78**
		ηs heat $_{30/35\ °C}$	**%**	**150**	**151**	**149**	**140**	**144**	**143**	**141**	**139**	**149**	**147**	**148**
	HA1	P_{rated}	kW	31,6	33,5	36,4	42,7	49,8	55,0	59,9	68,4	87,0	99,6	109,3
Refrigeración														
Unidad estándar Rendimientos a plena carga*	CA1	Potencia nominal	kW	41,0	43,1	50,3	60,2	65,2	74,3	87,0	99,9	114,2	131,6	147,2
		EER	kW/kW	2,89	2,69	2,66	2,97	2,90	2,66	2,88	2,84	2,93	2,85	2,66
Eficiencia energética estacional**		SEER $_{12/7\ °C}$ Comfort low temp.	kWh/kWh	4,19	4,23	4,18	4,34	4,25	4,03	4,48	4,86	4,88	4,20	4,09
		SEPR $_{12/7\ °C}$ Process high temp.	kWh/kWh	6,01	5,85	5,62	6,06	5,81	5,34	5,74	5,71	5,76	5,41	5,15
Niveles sonoros														
Unidad + opción 16														
Potencia sonora(1)			dB(A)	82	83	84	89	89,5	89,5	92	92	92	92,5	92
Presión sonora a 10 m(2)			dB(A)	50	52	53	58	58	58	60	61	60	61	60
Unidad estándar														
Potencia sonora(1)			dB(A)	82	83	84	89	89,5	89,5	92	92	92	92,5	92
Presión sonora a 10 m(2)			dB(A)	50	52	53	58	58	58	60	61	60	61	60
Unidad + opción 15LS(3)														
Potencia sonora(1)			dB(A)	78,5	79	80,5	80,5	80,5	80,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5
Presión sonora a 10 m(2)			dB(A)	47	48	49	49	49	49	52	52	52	52	52

* De acuerdo con la norma EN 14511-3:2018.
** De acuerdo con la norma EN 14825:2018, condiciones climáticas medias.
HA1 Condiciones en modo calor: temperatura de entrada/salida del agua en el intercambiador de agua = 30 °C/35 °C, temperatura del aire exterior tdb/twb = 7 °C db/6 °C wb, factor de ensuciamiento del evaporador = 0 m², k/W
HA2 Condiciones en modo calor: temperatura de entrada/salida del agua en el intercambiador de agua = 40 °C/45 °C, temperatura del aire exterior tdb/twb = 7 °C db/6 °C wb, factor de ensuciamiento del evaporador = 0 m², k/W
CA1 Condiciones en modo refrigeración: temperatura de entrada/salida de agua del evaporador de 12 °C/7 °C, temperatura del aire exterior de 35 °C, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m², k/W
ηs heat $_{30/35\ °C}$ y SCOP $_{30/35\ °C}$ **Los valores en negrita son conformes al reglamento sobre ecodiseño (UE) 813/2013 para aplicaciones de calefacción**
SEER $_{12/7\ °C}$ y SEPR $_{12/7\ °C}$ Reglamento sobre ecodiseño aplicable (UE) 2016/2281
(1) En dB ref=10^{-12} W, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado disociado conforme a la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). Medido de acuerdo con la norma ISO 9614-1 y certificado por Eurovent.
(2) En dB ref 20 µPa, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado disociado conforme a la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). A título informativo, se ha calculado a partir de la potencia sonora Lw(A).
(3) Opciones: 15LS = nivel sonoro muy bajo, 116W = módulo hidráulico con bomba doble de alta presión de velocidad variable, 307 = módulo de depósito de inercia

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

Valores certificados Eurovent

DATOS FÍSICOS, MODELOS DE 040R A 160R

30RQ		040R	045R	050R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R
Dimensiones												
Unidad estándar												
Largo	mm	1090	1090	1090	1090	1090	1090	2125	2125	2125	2125	2125
Ancho	mm	2109	2109	2109	2109	2109	2109	2275	2275	2275	2275	2275
Alto	mm	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330
Altura de la unidad (opción 12)	mm	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372	1372
Altura de la unidad (opción 307)	mm	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931	1931
Altura de la unidad (opciones 12 + 307)	mm	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973	1973
Peso de funcionamiento(4)												
Unidad estándar	kg	444	446	469	496	506	515	759	818	866	996	1000
Unidad + opción Bomba simple de alta presión	kg	464	466	489	516	526	535	779	838	891	1021	1025
Unidad + opción Bomba doble de alta presión	kg	491	493	516	543	553	562	805	864	923	1054	1058
Unidad + opciones Bomba simple de alta presión y Depósito de inercia	kg	816	818	841	868	878	887	1197	1256	1309	1439	1443
Unidad + opciones Bomba doble de alta presión y Depósito de inercia	kg	843	845	868	895	905	914	1223	1282	1341	1472	1476
Compresores		Hermético Scroll 48,3 rps										
Circuito A		2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2
Circuito B											2	2
Número de etapas de potencia		2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4
Refrigerante(4)		R-32/A2L/PRP = 675 según AR4										
Circuito A	kg	7,30	7,30	7,80	8,70	8,95	9,20	15,20	15,70	19,60	8,95	9,15
	$teqCO_2$	4,9	4,9	5,3	5,9	6,0	6,2	10,3	10,6	13,3	6,0	6,2
Circuito B	kg										8,95	9,15
	$teqCO_2$										6,0	6,2
Aceite		Tipo de aceite										
Circuito A	l	6,0	6,0	6,6	6,6	7,2	7,2	7,2	10,8	10,8	7,2	7,2
Circuito B	l										7,2	7,2
Regulación de potencia		SmartVu™										
Potencia mínima	%	50	50	50	50	50	50	50	33	33	25	25
Condensador		Tubos de cobre ranurados y aletas de aluminio										
Ventiladores		Axial con voluta giratoria, FLYING-BIRD 6										
Unidad estándar												
Cantidad		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Caudal de aire total máximo	l/s	4034	4034	4034	5613	5613	5613	10904	10904	10904	11226	11226
Velocidad máxima de rotación	rps	12	12	12	16	16	16	16	16	16	16	16
Evaporador		Intercambiador de calor de placas de doble circuito										
Volumen de agua	l	3,55	4	4,44	5,18	6,07	6,96	7,4	8,44	9,92	12,69	14,31
Presión máx. de funcionamiento, lado del agua, sin módulo hidráulico	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Módulo hidráulico (opcional)		Bomba, filtro Victaulic de malla, válvula de alivio de presión, válvulas de purga (agua y aire), sensores de presión										
Bomba		Bomba centrífuga de una sola etapa, 48,3 rps, baja o alta presión (a elegir), simple o doble (a elegir)										
Volumen del vaso de expansión (opción 293)	l	12	12	12	12	12	12	35	35	35	35	35
Volumen del depósito de inercia (opción 307)	l	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208	208
Presión máxima de funcionamiento, lado del agua, con módulo hidráulico	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Conexiones hidráulicas con o sin módulo hidráulico		Tipo Victaulic®										
Conexiones	pulgadas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Diámetro exterior	mm	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
Color de la pintura del chasis		Código de color RAL 7035 y 7024										

(3) Opciones: 15LS = nivel sonoro muy bajo, 116W = módulo hidráulico de la bomba doble de alta presión de velocidad variable, 307 = módulo de depósito de inercia.
(4) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.

DATOS ELÉCTRICOS

30RB/30RQ		040R	045R	050R	055R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R
Alimentación del circuito de potencia													
Tensión nominal	V-F-Hz	400-3-50											
Intervalo de tensión	V	360-440											
Alimentación del circuito de control		24 V, mediante transformador interno											
Potencia absorbida máxima en funcionamiento[(1) o (2)]													
Circuitos A y B	kW	19	21	24	24	28	31	36	41	48	55	63	71
Factor de potencia a potencia máxima[(1) o (2)]													
Coseno de phi de la unidad estándar		0,81	0,82	0,82	0,82	0,84	0,84	0,85	0,82	0,84	0,85	0,84	0,85
Intensidad de funcionamiento nominal[(4)]													
Unidad estándar	A	26	29	35	35	36	46	52	59	71	81	91	104
Intensidad máxima de funcionamiento (Un)[(1) o (2)]													
Unidad estándar	A	34	37	42	42	48	54	60	72	84	93	108	121
Intensidad máxima (Un-10 %)[(1) o (2)]													
Unidad estándar	A	37	39	44	44	51	58	65	77	89	99	115	129
Intensidad máxima en el arranque (Un)[(2) + (3)]													
Unidad estándar	A	116	118	165	165	169	177	191	238	206	223	231	251

(1) Valores en la condición de funcionamiento permanente más desfavorable de la unidad (indicaciones en la placa de características de la unidad).
(2) Valores en la condición de funcionamiento más desfavorable de la unidad (indicaciones en la placa de características de la unidad).
(3) Corriente máxima de funcionamiento de los compresores más pequeños + corriente del ventilador + intensidad del rotor bloqueado del compresor más grande.
(4) Condiciones EUROVENT normalizadas, entrada/salida en el intercambiador de agua = 12 °C/7 °C, temperatura de aire exterior = 35 °C.

Resistencia a las intensidades de cortocircuito (esquema TN)[(1)]

30RB/30RQ		040R	045R	050R	055R	060R	070R	080R	090R	100R	120R	140R	160R
Valores asignados de cortocircuito													
Corriente asignada de corta duración de 1s - Icw	kA eff	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62
Corriente asignada de pico admisible - Ipk	kA pk	20	20	20	20	20	20	15	20	20	15	20	15
Valor con protección eléctrica aguas arriba[(1)]													
Corriente asignada de cortocircuito condicional Icc	kA eff	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	30	30
Protección asociada, tipo/proveedor		Disyuntor/Schneider											
Protección asociada, calibre/referencia		NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS160H	NS160H	NS250H	NS250H

(1) Si se utiliza otro dispositivo de protección limitador de la corriente, sus características de activación tiempo-corriente y de restricción térmica (I^2t) deben ser, como mínimo, equivalentes a las de la protección recomendada.
Nota: Los valores de corriente de estabilidad frente a cortocircuitos indicados anteriormente corresponden al esquema TN.

MJ E6. DB HE 5 – CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En los edificios que así se establezca en este CTE, se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red.

1.- Ámbito de aplicación
1.- Esta sección es de aplicación a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos.

a)- Edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m2. Por lo tanto, en nuestro caso, por tratarse de un edificio de uso Docente y con superficie construida superior a los 3.000 m², esta sección es de aplicación.

1.- La potencia a instalar mínima Pmin se ha obtenido a partir de la siguiente expresión:

$$P_{min} = 0{,}01 \times S$$

Sin superar el valor de la siguiente expresión:

$$P_{lim} = 0{,}05 \times SC$$

donde,
P_{min}, P_{lim} potencia a instalar [kW];
S superficie construida del edificio [m2],
SC superficie construida de cubierta del edificio [m2].

En nuestro caso tenemos:
Plim = 0,01 x S = 0,01 x 3470,12= 34,70 kW

No superando:
Plim = 0,05 x SC = 0,05 x 3470,12= 173,50 kW

2.- La potencia obligatoria a instalar, en todo caso, no será inferior a 30 kW ni superará los 100 kW.

POR LO TANTO, EN NUESTRO EDIFICIO SE INSTALARÁ UNA POTENCIA DE 50,82KW

Para paneles FU 420 M NEXT Pro de 420 W sería:

- **50.820 W/420 = 121 UD.**

MJ F – CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

MJ F.1 – JUSTIFICACIÓN DE ACCESIBILIDAD

Para la elaboración de los planos de la justificación de Accesibilidad de este proyecto se ha tenido en cuenta la Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas; y Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.

Para la elaboración de la justificación de Accesibilidad de este proyecto se ha tenido en cuenta el Cumplimiento de las Condiciones de Accesibilidad y Barreras Arquitectonicas. Ley 3/98 de la CAM. MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD.

MJ F.2 - REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSION

Para la elaboración de los planos de instalación eléctrica de este proyecto se ha tenido en cuenta el Reglamento electrotécnico de baja tensión, como queda de manifiesto en la memoria de la instalación eléctrica del edificio que se adjunta en el Anejo de Instalaciones.

MJ F.3 - REGLAMENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS

En la redacción de este proyecto de ejecución se ha tenido en cuenta el reglamento de las instalaciones térmicas de los edificios, como queda de manifiesto en la memoria de la instalación de climatización del edificio que se adjunta en el Anejo de Instalaciones.

MJ F.4 - REGLAMENTO DE TELECOMUNICACIONES

En la redacción de este proyecto de ejecución se ha tenido en cuenta el reglamento de telecomunicaciones a efectos de la definición de los espacios necesarios para el trazado de éstas instalaciones por zonas comunes, y de la ubicación de los recintos superiores e inferior.

Sin embargo, no es necesario, como contempla la ley, redactar un Proyecto de Instalaciones de Telecomunicaciones, puesto que no existe división horizontal.

MJ F.5 - LEY DE MEDIDAS PARA LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

La Ley de Medidas de calidad de la edificación, contempla no sólo el edificio terminado, para establecer, en ese momento, las garantías de calidad, sino que ésta debe asegurarse a lo largo del proceso de edificación, comprendiendo en el mismo las sucesivas fases de proyección, construcción uso y conservación, con el particular alcance que cada una de ellas tiene. Se pretende garantizar, especialmente, que cuando llegue el momento de comercializar o explotar el edificio, quien pueda estar interesado en la adquisición o uso de una vivienda, planta, local o cualquier otra superficie aprovechable, pueda tener un cabal conocimiento, mediante información veraz, de la calidad que se le ofrece y cómo garantizarse que le sea proporcionada.
En las diferentes partes de las que consta esta memoria y proyecto se cumplen todos los requisitos que para ellos establece dicha ley.
Se aporta, en cumplimiento de la Ley de medidas para la calidad de la edificación, el estudio geotécnico, el manual de uso y mantenimiento, y las normas de actuación en caso de siniestro como anexos a la memoria.
También se aporta el certificado de viabilidad geométrica y el certificado de conformidad con la normativa urbanística.

Se encuentran incluidos en el apartado MD3. C5 de la Memoria Descriptiva.

Madrid, a septiembre de 2022

El Arquitecto
Francisco Felipe MUÑOZ CARABIAS

ANEXO 1: Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.

En la documentación de fin de la obra se dejará constancia de:

1. Las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales del edificio.
2. Las modificaciones autorizadas por el director de obra

Asimismo, se incluirán:
1. La relación de controles efectuados durante la dirección de obra y sus resultados.
2. Las instrucciones de uso y mantenimiento".

Madrid, SEPTIEMBRE de 2022
El arquitecto

Fdo. Francisco Felipe MUÑOZ CARABIAS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE AMPLIACION DEL CEIP "ISABEL LA CATOLICA"

CALLE DEMOCRACIA C/V CALLE OCHO DE MARZO. ALCORCON (MADRID)

AM0.- DECLARACION DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO CON LA ORDENACIÓN URBANISTICA APLICABLE (a.153.2.b a.154.1.b L9/2001 del suelo de la CAM)

AM-ANEJOS MEMORIA

Promotor: DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE VICEPRESIDENCIA, CONSEJERIA DE EDUCACION Y UNIVERSIDADES DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Arquitecto: FRANCISCO FELIPE MUÑOZ CARABIAS

SEPTIEMBRE 2022

AM0.- DECLARACION DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO CON LA ORDENACIÓN URBANISTICA APLICABLE (a.153.2.b a.154.1.b L9/2001 del suelo de la CAM)

Francisco Felipe Muñoz Carabias, arquitecto colegiado con el nº 11.557 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid

DECLARA

Como autor del Proyecto básico y de ejecución las obras de construcción de la ampliación del CEIP "ISABEL LA CATOLICA" (FASE 2) situado en la calle Democracia (nº1) c/v calle del Ocho de Marzo en Alcorcón (Madrid), consistentes en la construcción de: 18 aulas de primaria, 6 aulas de desdoble y apoyo, aulas específicas, sala de profesores, biblioteca, gimnasio y pistas deportivas, redactado por encargo de la DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE VICEPRESIDENCIA, CONSEJERIA DE EDUCACION Y UNIVERSIDADES DE LA COMUNIDAD DE MADRID**, la conformidad a la ordenación urbanística aplicable**, para que conste a los efectos oportunos del articulo 154.1.b de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid,

Madrid, en septiembre de 2022

El Arquitecto

FRANCISCO FELIPE MUÑOZ CARABIAS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE AMPLIACION DEL CEIP "ISABEL LA CATOLICA"

CALLE DEMOCRACIA C/V CALLE OCHO DE MARZO. ALCORCON (MADRID)

AM1A CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

AM-ANEJOS MEMORIA

Promotor: DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE VICEPRESIDENCIA, CONSEJERIA DE EDUCACION Y UNIVERSIDADES DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Arquitecto: FRANCISCO FELIPE MUÑOZ CARABIAS

SEPTIEMBRE 2022

AM1A. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

1.- INTRODUCCION:

En la presente memoria se reflejan los datos de partida, elementos de cálculo y normas de referencia para el dimensionamiento de la estructura del proyecto Básico y de Ejecución para las obras de construcción de la **ampliación del CEIP "ISABEL LA CATOLICA" (FASE 2)** situado en la calle Democracia (nº1) c/v calle del Ocho de Marzo en Alcorcón (Madrid), consistentes en la construcción de: 18 aulas de primaria, 6 aulas de desdoble y apoyo, aulas específicas, sala de profesores, biblioteca, gimnasio y pistas deportivas.

Los resultados obtenidos quedan reflejados en los planos correspondientes, con plantas, armados y detalles constructivos que serán necesarios para la correcta ejecución de la cimentación y de la estructura.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura se resuelve mediante:

- Estructura de pórticos de vigas y pilares de perfiles de acero laminado 275 SJ sobre los que apoyan forjados de placas alveolares. La única excepción se corresponde con el forjado sanitario bajo el nivel de planta baja que se resuelve con el mismo sistema de forjado de placa alveolar pero apoyado sobre muros de hormigón armado dejando una cámara sanitaria. Estos muros sobre zapatas llevarán embebidos, a modo de pilares enanos de hormigón, los arranques de los pilares metálicos de las plantas sobre rasante. Se disponen arriostramientos desde la unión de los pilares y sus vigas de forjado a cimentación, situados en los cerramientos ciegos. Estos arriostramientos recogen las cargas horizontales (de viento).

-La cimentación se ha realizado mediante pilotes de barrena continua con hormigonado por el eje central de la misma (CPI 8) y con un control adecuado y monitorización de los parámetros de perforación y hormigonado, empotrados en el sustrato competente (NIVEL 2) según indicaciones del informe geotécnico.
Se establecen, como mínimo, dos pilotes por pilar, existiendo casos de tres pilotes en los más solicitados. Por lo tanto, existirán vigas de atado en dos y una dirección al menos, respectivamente.
Los pilotes serán de diámetros 450 y 550 en función de las cargas a soportar.
Los pilotes se enlazan mediante encepados y vigas-muro de gran canto que soportan el forjado sanitario

Las cotas de profundidad de la cimentación se adecuan a las indicaciones del estudio geotécnico, pero estarán supeditadas a las propias condiciones observables durante la excavación de la cimentación por parte de la Dirección de obra.

3.- BASES DE CALCULO:

3.1.-NORMATIVA

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):
- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE C: Cimientos
- DB SI: Seguridad en caso de incendio

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:
- Código Estructural: Real Decreto 470/2021
- NCSE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

3.2.- MATERIALES

- Elementos de hormigón armado:

Hormigón:
HA-25/F/12/XC2 Pilotes.
HA-25/B/20/XC2 Pilotes.
HA-25/B/20/XC2. Muros y enanos.
HA-25/F/20/X0. Losas, capa de compresión y zunchos de forjados.

La modalidad de control de la conformidad en las estructuras de hormigón armado será:
Nivel de control de la ejecución: NORMAL.

Nivel de control del suministro del hormigón: CONTROL ESTADÍSTICO (según Art. 57.5.4 del Código Estructural-2021, debiéndose presentar su planificación previa al comienzo de la obra)

Acero:
B- 500S para todos los elementos de hormigón armado de la obra.

Nivel de control del suministro de acero corrugado: Mediante la realización de ensayos según Art. 59.1.4.2 del Código Estructural-2021, debiéndose presentar su planificación previa al comienzo de la obra.

Acero Laminado:
S275JR para todos las vigas y pilares de acero de la estructura, así como las placas de anclaje de los pilares.

La modalidad de control de la conformidad en las estructuras de acero será:
Clase de ejecución: 2. (según tabla 91.1 del Art. 91.2.2.2 del Código Estructural-2021). Los requisitos de calidad para el soldeo que se han de aplicar serán los recogidos en la tabla 94.1. (Clase de ejecución 2: Parte 3, requisitos estándar)

3.3 COEFICIENTES DE SEGURIDAD

- Coeficientes parciales de seguridad para los materiales para los Estados Límite Últimos:

Hormigón γc= 1,50
Acero γs= 1,15

-Coeficientes parciales de seguridad para los materiales de acuerdo la tabla A19.2.1 del Código Estructural:

Estados Límite Últimos (Situación persistente o transitoria):

Hormigón γc= 1,50
Armaduras pasivas γs= 1,15
Armaduras activas γs= 1,15

Estados Límite Últimos (Situación accidental):

Hormigón γc= 1,30
Armaduras pasivas γs= 1,00

Armaduras activas γs= 1,00

-Coeficientes parciales para acciones, de acuerdo con el Código Estructural:

Estados Límite Últimos (Situación persistente o transitoria):

Acciones permanentes:
Efecto desfavorable γ_G = 1,35
Efecto favorable γ_G = 1,00

Acciones variables:
Efecto desfavorable γ_Q = 1,50
Efecto favorable γ_Q = 0,00

Acciones variables:
Efecto desfavorable γ_Q = 1,50
Efecto favorable γ_Q = 0,00

Estados Límite Últimos (Situación accidental):

Acciones permanentes:
Efecto desfavorable γ_G = 1,00
Efecto favorable γ_G = 1,00

Acciones variables:
Efecto desfavorable γ_Q = 1,00
Efecto favorable γ_Q = 0,00

Acciones accidentales:
Efecto desfavorable γ_A = 1,00
Efecto favorable γ_A = 1,00

Estados Límite de Servicio:

Acciones permanentes:
Efecto desfavorable γ_G = 1,00
Efecto favorable γ_G = 1,00

Acciones variables:
Efecto desfavorable γ_Q = 1,00
Efecto favorable γ_Q = 0,00

3.4 COMBINACIONES DE ACCIONES

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

4.

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.S. Flecha. Hormigón: Código Estructural
E.L.S. Flecha. Acero laminado: Código Estructural

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600

Frecuente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural /CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente G + Y_2 Q	1 / 300	1 / 300	1 / 300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: d/h < 1/250	Desplome relativo a la altura total del edificio: D/H < 1/500

Vibraciones

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

1. MÉTODOS DE CÁLCULO

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: muros de hormigón, pilares, vigas y diagonales de arrostramiento.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

Cálculos por ordenador

Nombre del programa: CYPECAD. versión 2022.h. nº licencia: 113245

Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.- Avda. Eusebio Sempere, 5 - 03003 ALICANTE.

CYPECAD realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: muros de hormigón, pilares, vigas y diagonales de arrostramiento.
Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas. Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

Verificaciones basadas en coeficientes parciales

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad: $E_{d,\ estab} \geq E_{d,\ desestab}$

- $E_{d,\ estab}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

- $E_{d,\ desestab}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura: $R_d \geq E_d$

- R_d: Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

- E_d: Valor de cálculo del efecto de las acciones.

3.- ACCIONES DE CÁLCULO:

Los valores de las acciones son complementarios a los recogidos en la MJ E1 – SEGURIDAD ESTRUCTURAL. Se han tomado conforme a las especificaciones realizadas en el documento DB SE AE Acciones en la edificación.

Las acciones de cálculo a considerar en el dimensionamiento de la estructura han sido las siguientes:

3.1.- Acciones gravitatorias:

- Cargas permanentes:

- Peso propio:

- Forjado alveolar 25+5	4,74 KN/m²
- Forjado alveolar 20+5	4,12 KN/m²
- Losa de hormigón de 25 cm	4,91 KN/m²
- Losa de hormigón de 20 cm	6,13 KN/m²
- Solado + tabiquería (cargas permanentes)	2.50 KN/m²
- Formación de cubierta	3.00 KN/m²

- Sobrecargas:

- Sobrecarga uso aulas	3.00 KN/m².
-Sobrecarga uso vestíbulos y pasillos	5.00 KN/m²
-Sobrecarga uso Pabellón-gimnasio	5.00 KN/m²
-Sobrecarga uso porche	5.00 KN/m²
- Sobrecarga de nieve ó mantenimiento	1.00 KN/m²
- Sobrecarga de instalaciones cubierta	1.00 KN/m²
- Sobrecarga de instalaciones cubierta MAQUINARIA	2.00 KN/m² (marcada en planos)

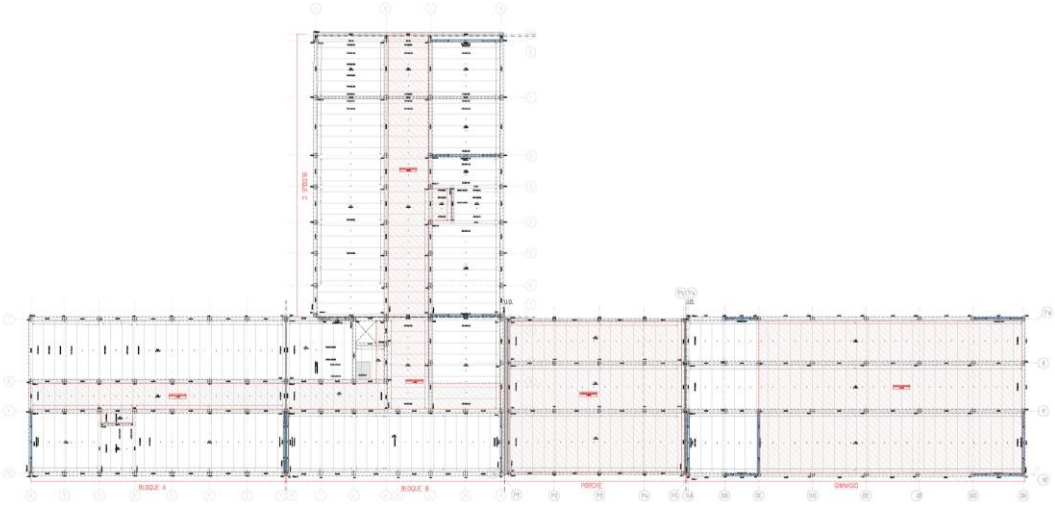


Imagen 1: Ubicación en la planta baja de la sobrecarga de uso: 5.00 KN/m2 (pasillos, vestíbulos, porche, gimansio)

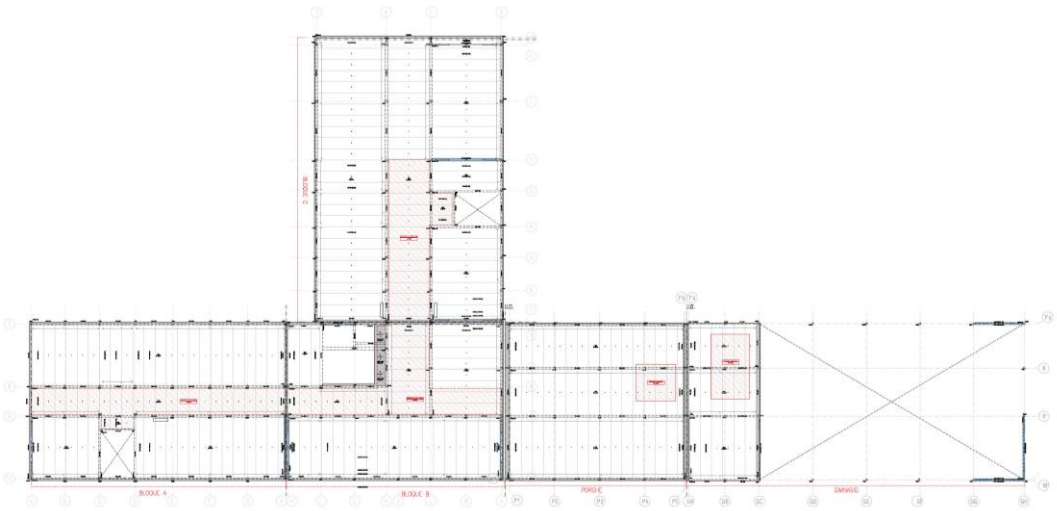


Imagen 2: Ubicación en planta primera de la sobrecarga de uso: 5.00 KN/m2 (pasillos y vestíbulos)

3.2.- Acción del viento:

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A
Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

Los valores de las acciones vienen recogidos en la MJ E1 – SEGURIDAD ESTRUCTURAL y en los Listados de cálculo.

3.3.- Acciones térmicas:

Según el Código Técnico pueden no considerarse las acciones térmicas cuando no existan elementos continuos de más de 40 metros de longitud.

3.4.- Acciones sísmicas:

Por la zona en la en que se encuentra el edificio no será necesario la consideración de la acción del sismo.

3.5.- Resistencia al fuego

De acuerdo con el C.T.E. la estructura debe tener una resistencia al fuego de:

Edificio Docente, hevac<15.00m: R-60

4 CIMENTACIÓN

4.1 DESCRIPCIÓN

La cimentación se hará con una cimentación profunda mediante pilotes "in situ". (pilotes del diámetro considerado 0,45 y 0,55 m), quedando empotrados en el estrato NIVEL 2": Arcillas limosas conforme a lo indicado en el Estudio geotécnico de la parcela EG-5143/18 y Adenda a estudio geotécnico EG-5143/18 con fecha 20 de marzo de 2019.

La cimentación por pilotes se rematará mediante encepados (de dos pilotes mínimo por pilar) y sus vigas de atado en dos direcciones. Debido a la creación de una cámara sanitaria en planta baja y como apoyo del forjado a este nivel, sobre la cara superior de encepados se levantarán unas vigas-muro de hormigón armado, quedando perfectamente atados en las dos direcciones indicadas. Estas vigas-muro llevarán embebidos (y coincidiendo con los encepados), enanos de hormigón armado para los arranques de los pilares metálicos de las plantas sobre rasante. Ninguno de estas vigas-muro estan previstas para la contención de tierras ni soportarán esfuerzos horizontales más allá de la pequeña cantidad de tierra que deben soportar en su perímetro coincidente con la acera.

4.2. BASES DE CÁLCULO

Método de cálculo

Ver MEMORIA CÁLCULO CIMENTACION_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2.

4.3. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se han considerado los datos proporcionados y ya descritos en el correspondiente apartado de la memoria constructiva. En el anexo correspondiente a Información Geotécnica se adjunta el informe geotécnico del proyecto.

Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo

Cimentación

Ver MEMORIA CÁLCULO CIMENTACION_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2.

6. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

6.1. Bases de cálculo

Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.

- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Conforme al Código Estructural se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el apartado 3 del Anejo 18. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de solicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

Comprobación estructural

La comprobación estructural en el proyecto se realiza mediante cálculo, lo que permite garantizar la seguridad requerida de la estructura.

Situaciones de proyecto

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.

- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

Métodos de comprobación: Estados límite

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

Estados límite últimos

La denominación de Estados Límite Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura, por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la misma o de una parte de ella. Como Estados Límite Últimos se han considerado los debidos a:

- fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella;

- pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido;

- fallo por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición:

R_d ³ S_d

donde:

R_d: Valor de cálculo de la respuesta estructural.

S_d: Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 6.4.2) se satisface la condición:

$E_{d,\ estab}$ ³ $E_{d,\ desestab}$

donde:

$E_{d,\ estab}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

$E_{d,\ desestab}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Estados límite de servicio

La denominación de Estados Límite de Servicio engloba todos aquéllos para los que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requeridos. En la comprobación de los Estados Límite de Servicio se satisface la condición:

C_d ³ E_d

donde:

C_d: Valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, abertura de fisura, etc.).

E_d: Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, abertura de fisura, etc.).

6.2. Acciones

Para el cálculo de los elementos de hormigón se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).
Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se ha tenido en cuenta el Anejo 18 del Código Estructural.

Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

Verificaciones basadas en coeficientes parciales (ver apartado *Verificaciones basadas en coeficientes parciales*).

6.3. Método de dimensionamiento

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite del Anejo 19 del vigente Código Estructural, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

6.4. Solución estructural adoptada

Componentes del sistema estructural adoptado

La estructura está formada por los siguientes elementos:

- Soportes:
  - Pilares de hormigón armado de sección rectangular.
  - Muros de hormigón armado de diferentes secciones.
  - Pilares metálicos.
- Vigas de hormigón armado planas y descolgadas.
- Vigas metálicas
- Diagonales de arriostramiento de acero.
- Forjados de placas aligeradas.

Deformaciones

Flechas

Se calculan las flechas instantáneas realizando la doble integración del diagrama de curvaturas (M / E·Ie), donde Ie es la inercia equivalente calculada a partir de la fórmula de Branson.

La flecha activa se calcula teniendo en cuenta las deformaciones instantáneas y diferidas debidas a las cargas permanentes y a las sobrecargas de uso calculadas a partir del momento en el que se construye el elemento dañable (normalmente tabiques).

La flecha total a plazo infinito del elemento flectado se compone de la totalidad de las deformaciones instantáneas y diferidas que desarrolla el elemento flectado que sustenta al elemento dañable.

Valores de los límites de flecha adoptados vienen recogidos en la MJ E1 – SEGURIDAD ESTRUCTURAL y en los Listados de cálculo.

Desplomes en pilares, pantallas y muros

Se han controlado los desplomes locales y totales de los pilares, pantallas y muros que vienen recogidos en la MJ E1 – SEGURIDAD ESTRUCTURAL y en los Listados de cálculo.

Cuantías geométricas

Se han adoptado las cuantías geométricas mínimas fijadas en el Anejo 19 del Código Estructural.

Características de los materiales

Los coeficientes a utilizar para cada situación de proyecto y estado límite están definidos en el cumplimiento del Documento Básico SE.
Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (g_c y g_s) para el estudio de los Estados Límite Últimos son los que se indican a continuación:

Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	g_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15*	31476

*12 mm en pilotes

Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	g_s
Todos	B 500 S	500	1.15

Durabilidad del hormigón

Recubrimientos previstos en proyecto

Encepados (geométricos): Superior: 5.0 cm, Inferior: 5.0 cm y Lateral: 8.0 cm
Vigas-muro de cimentación (geométricos): 4.0 cm
Muros (geométrico): 3.0 cm
Pilares (geométrico): 3.0 cm
Vigas (geométricos): 3.0 cm
Placas aligeradas (mecánico): 3.5 cm

Con estos recubrimientos se cumplen las condiciones de durabilidad marcadas en el CE-2021. Su justificación se indica a continuación:

Los elementos de hormigón planteados en el proyecto están diseñados para que se alcance la vida útil establecida: **50 años**, y en función de las condiciones de agresividad ambiental a las que puedan estar sometidos conforme a lo indicado en el artículo 43. Estrategia de durabilidad en los elementos de hormigón. Con ello se cumple lo indicado en ese artículo recogiendo los criterios de acuerdo con las siguientes fases:
− identificación de la clase de exposición, según el apartado 27.1,
− selección de la forma estructural, según el apartado 43.1,
− prescripciones respecto a la calidad del hormigón, según el apartado 43.2,
− medidas específicas frente a la agresividad, según el apartado 43.3,
− medidas durante la fase de ejecución, según el apartado 43.4, y
− medidas durante la fase de uso, según el apartado 43.5.

43.1 Selección de la forma estructural

En el proyecto se define los esquemas estructurales, las formas geométricas y los detalles que, siendo compatibles con su comportamiento mecánico, también lo son con la consecución de una durabilidad adecuada de la estructura.
Se evita el empleo de diseños estructurales que sean especialmente sensibles frente a la acción del agua y, en la medida de lo posible, se reduce al mínimo el contacto directo entre ésta y el hormigón.
Además, se diseñan los detalles de proyecto necesarios para facilitar la rápida evacuación del agua, previendo los sistemas adecuados para su conducción y drenaje (imbornales, conducciones, etc.). Se evitan cambios de planos de las superficies no horizontales que ralenticen la evacuación de agua.
Se evita, en la medida de lo posible, la existencia de elementos de hormigón en contacto con aguas de escorrentía. Se disponen goterones para evitar que el agua discurra por las superficies verticales. En especial, se procurará evitar el paso de agua sobre las zonas de juntas y sellados. Se prevé los sistemas adecuados para evitar la existencia de superficies sometidas a salpicaduras o encharcamiento de agua.
Cuando la estructura presenta secciones con aligeramientos u oquedades internas, se procura disponer los sistemas necesarios para su ventilación y drenaje, como es el caso de **la cámara sanitaria de la planta baja donde se establece un sistema de ventilación conforme lo recogido en el plano de cimentación (E01).** Se evita especialmente la existencia de drenajes que puedan provocar contacto del elemento con agua con sales de deshielo. Además, siempre que sea posible, el proyecto procura minimizar el número de juntas y apoyos.
Se ha previsto el acceso a todos los elementos de la estructura que queden vistos, estudiando la conveniencia de disponer sistemas específicos que faciliten la inspección y el mantenimiento durante la fase de servicio, de acuerdo con lo indicado en el Capítulo 15 de este Código. **Es el caso de dicha cámara sanitaria que tiene un registro de acceso en toda su extensión conforme a lo indicado en el plano de cimentación (E01) para facilitar esta labor.**

43.2 Prescripciones respecto a la calidad del hormigón

Se establece en proyecto un hormigón de calidad adecuada, en cuya elaboración se hayan cumplido íntegramente las siguientes condiciones:
- Fabricación con materiales componentes adecuados que satisfagan lo indicado en el Capítulo 9.
- Dosificación adecuada, según lo indicado en el punto 43.2.1, así como en el apartado 43.3.
- Puesta en obra correcta, según lo indicado en el Artículo 52.
- Curado del hormigón, según lo indicado en el apartado 52.5.
- Resistencia mecánica acorde con el comportamiento estructural esperado y congruente con los requisitos de durabilidad.
- Prestaciones conformes con los requisitos del apartado 43.3.

Se cuida especialmente la selección del tipo de cemento en función de la agresividad a la que vaya a estar sometido el elemento estructural.

43.2.1 Requisitos mínimos de dosificación del hormigón

La dosificación de hormigón prevista en proyecto es:
0,60 para el HA-25/B/20/XC2 en encepados, vigas-muros y enanos.
0,65 para el HA-25/F/20/X0 en Losas, capa de compresión y zunchos de forjados.

Tabla 43.2.1.a Contenido mínimo de cemento y máxima relación agua/cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																				
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
Máxima relación agua/cemento	Masa	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50
	Armado	0,65	0,60	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50
	Pretensado	0,60	0,60	0,60	0,55	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,45	0,50	0,50	0,50
Contenido mínimo de cemento (kg/m³)	Masa	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	275	300	275	300	275	300	325	300	300	300
	Armado	250	275	275	300	300	300	325	350	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325	325
	Pretensado	275	300	300	300	300	300	325	350	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325	325

Tabla 43.2.1.b Resistencia característica mínima esperada para el hormigón(*)

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																				
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
Resistencia característica (N/mm²)	Masa	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30
	Armado	25	25	25	30	30	30	30	35	30	30	30	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30
	Pretensado	25	25	25	30	30	30	35	35	35	35	35	30	30	30	30	30	35	35	30	30	30

(*) Resistencia característica mínima alcanzable para un hormigón fabricado con cemento de categoría resistente 32,5 R con un contenido mínimo de cemento y máxima relación agua/cemento, conformes a lo indicado en la tabla 43.2.1a.

En función de la clase de exposición a la que va a estar sometido el elemento estructural, la dosificación del hormigón prevista CUMPLE los requisitos indicados en la tabla 43.2.1.a.

43.3 Medidas frente a agresividades específicas

43.3.1 Protección de las armaduras frente a la corrosión

43.3.1.1 Criterios generales

Los elementos estructurales sometidos a cualquiera de las clases XC, XS o XD, en nuestro caso, XC, se incluye medidas específicas frente a la corrosión de las armaduras que consistirán en:

a) LA DOSIFICACIÓN DEL HORMGÓN SERÁ **0,60** que cumple con el valor límite de acuerdo con los criterios generales establecidos en el apartado 43.2.1,

b) los valores de recubrimientos, obtenidos de acuerdo con lo indicado en el artículo 44,

c) la adopción, en su caso, de medidas adicionales en el caso de armaduras activas, según, el apartado 43.3.1.2,

d) el uso, en su caso, de sistemas de protección superficial, según el apartado 43.3.1.3,

e) el uso, en su caso, de productos inhibidores de la corrosión, según el apartado 43.3.1.4,

f) el uso, en su caso, de armaduras con comportamiento mejorado frente a la corrosión, según los apartados 43.3.1.5 y 43.3.1.6,

g) el uso, en su caso, de sistemas de protección catódica, según el apartado 43.3.1.7.

43.3.1.2 Criterios adicionales de protección de las armaduras activas

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Se prohíbe la utilización de empalmes o sujeciones con otros metales distintos del acero, así como la protección catódica.

Con carácter general, no se permitirá el uso de aceros protegidos por recubrimientos metálicos. La dirección facultativa podrá permitir su uso cuando exista un estudio experimental que avale su comportamiento como adecuado para el caso concreto de cada obra.

Asimismo, se adoptarán las precauciones necesarias para evitar que las armaduras activas, durante su almacenamiento, colocación, o después de colocadas en obra, experimenten daños, especialmente entalladuras o calentamientos locales, que puedan modificar sus características o dar lugar a que se inicie un proceso de corrosión.

43.3.6 Influencia de la fisuración en la durabilidad
La durabilidad es, junto a consideraciones funcionales y de aspecto, uno de los criterios en los que se basa la necesidad de limitar la abertura de fisura. Los valores máximos a considerar, en función de la clase de exposición ambiental son:
0,3 mm para el HA-25/B/20/XC2 en Encepados, vigas-muros y enanos.
0,4 mm para el HA-25/F/20/X0 en Losas, capa de compresión y zunchos de forjados.
Estos valores cumplen con los indicados en la tabla 27.2.

43.4 Medidas específicas para la fase de ejecución

43.4.1 Recubrimiento nominal

El recubrimiento de hormigón es la distancia entre la superficie exterior de la armadura (incluyendo cercos y estribos) y la superficie de hormigón más cercana. A los efectos de este Código, se define como recubrimiento mínimo de una armadura aquél que debe cumplirse en cualquier punto de la misma. Para garantizar estos valores mínimos, los planos de proyecto reflejarán los recubrimientos nominales de las
armaduras, obtenidos de acuerdo con la siguiente expresión:

$$c_{non} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

donde:
cnon : recubrimiento nominal, en mm.
c_{min}: recubrimiento mínimo, en mm, según los apartados 44.2.1, 44.3, 44.4 o 44.5.
Δcdev : margen de recubrimiento, en función del nivel de control de ejecución, y cuyo valor será conforme a la tabla 43.4.1.

Tabla 44.2.1.1.a Recubrimientos mínimos (mm), c_{min}, para las clases de exposición relacionadas con la corrosión por carbonatación

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm2]	Vida útil de proyecto (t_L), (años)	
			50	100
X0	Cualquiera	$f_{ck} \geq 25$	15	25
XC1, XC2 ó XC3	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	15	25
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
XC4	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	35
		$f_{ck} \geq 40$	20	30

Tabla 43.4.1 Margen de recubrimiento en función del nivel de control de ejecución

Tabla 43.4.1 Margen de recubrimiento en función del nivel de control de ejecución

Tipo de elemento	$\Delta cdev$ [mm]
Elementos prefabricados con nivel intenso de control en la instalación de prefabricación (en obra o ajena a la obra)	0
Elementos ejecutados *in situ* con nivel intenso de control de ejecución	5
Otros casos	10

Comprobando los recubrimientos previstos en proyecto:
Pilares (geométrico) enanos: HA-25/B/20/XC2: **30 mm** > 20 mm +10 mm
Muros (geométrico): HA-25/B/20/XC2: **30 mm** > 20 mm +10 mm
Vigas (geométricos): HA-25/F/20/X0: **30 mm** > 15 mm + 10 mm
Placas aligeradas (mecánico): HA-25/F/20/X0 (en planta baja) : **35 mm** >15 mm + 0 mm
Encepados(geométricos): HA-25/B/20/XC2

- Superior: **50 mm** > 20 mm + 10 mm
- Inferior: **50 mm** > 20 mm + 10 mm
- Lateral: **80 mm** > > 20 mm + 10 mm

El recubrimiento nominal determina el tamaño de los separadores a disponer en la armadura pasiva durante la fase de ejecución. Por su parte, los recubrimientos mínimos deben cumplirse en cualquier punto del elemento estructural y constituyen una referencia a comprobar durante el control de ejecución, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 66.

43.4.2 Separadores

Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra con las dimensiones de los recubrimientos nominales.
Estos calzos o separadores deberán disponerse de acuerdo con el apartado 49.8.2. Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón y no inducir corrosión de las armaduras. Deben ser al menos tan impermeables al agua como el hormigón y ser resistentes a los ataques químicos a que se puede ver sometido este.
Independientemente de que sean provisionales o definitivos, deberán ser de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar y haber sido específicamente diseñados para este fin.
Si los separadores son de hormigón, éste deberá ser, en cuanto a resistencia, permeabilidad, higroscopicidad, dilatación térmica, etc., de una calidad comparable a la del utilizado en la construcción de la pieza. Análogamente, si son de mortero, su calidad deberá ser semejante a la del mortero contenido en el hormigón de la obra.
Cuando se utilicen separadores constituidos con material que no contenga cemento, aquellos deberán, para asegurar su buen enlace con el hormigón de la pieza, presentar orificios cuya sección total
sea al menos equivalente al 25% de la superficie total del separador.
Se prohíbe el empleo de madera así como el de cualquier material residual de construcción, aunque sea ladrillo u hormigón. En el caso de que puedan quedar vistos, se prohíbe asimismo el empleo de materiales metálicos. En cualquier caso, los materiales componentes de los separadores no deberán tener amianto.

43.5 Medidas específicas para la fase de uso

En el anejo de la memoria del proyecto AM5.- INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO se especifican todos los criterios que, derivados de la estrategia de durabilidad adoptada, deban ser tenidos en cuenta por la propiedad durante la fase de uso de la estructura. Dichos criterios deberán ser incorporados, en su caso, al plan y al programa de mantenimiento de acuerdo con
lo indicado en el Artículo 24.

Artículo 44 Consideraciones adicionales especificas en función de la clase de exposición

44.1 Criterios generales

- Para elementos estructurales sometidos a clases de exposición XC, que son los previstos en proyecto: HA-25/B/20/XC2, como criterio general se comprobará que no se fisura el recubrimiento como consecuencia de la corrosión, según el apartado 44.2.

EN LOS LISTADO DE CALCULO DE LOS ANEXOS DE LA MEMORIA AM1A CALCULO DE ESTRUCTURAS

44.2 Clases de exposición X0, XC, XS y XD. Fisuración del recubrimiento debido a la corrosión de la armadura

44.2.1 Espesores de recubrimiento

44.2.1.1 Armaduras pasivas y armaduras activas pretesas

Para cualquier clase de armaduras pasivas (incluso estribos) o armaduras activas pretesas, el recubrimiento mínimo debido a criterios de durabilidad no será, en ningún punto, inferior a los valores mínimos recogidos en las tablas 44.2.1.1.a y 44.2.1.1.b. que según proyecto son:

Pilares (geométrico) enanos: HA-25/B/20/XC2: **30 mm** > 20 mm
Muros (geométrico): HA-25/B/20/XC2: **30 mm** > 20 mm
Placas aligeradas (mecánico): HA-25/F/20/X0 (en planta baja) : **35 mm** >15 mm
Zapatas (geométricos): HA-25/B/20/XC2

- Superior: **50 mm** > 20 mm
- Inferior: **50 mm** > 20 mm (EXISTE HORMIGON DE LIMPIEZA)
- Lateral: **80 mm** > > 20 mm (RECUBRIMIENTO MINIMO 70 MM)

POR LO TANTO, CUMPLE CON LOS VALORES MINIMOS, Y ADEMAS:
Se entiende que los anteriores valores de recubrimiento mínimo por motivos de durabilidad, están asociados al cumplimiento simultáneo de las especificaciones mínimas de dosificación del hormigón contempladas en el apartado 43.2.1 para cada clase de exposición.

Además, el recubrimiento de las armaduras pasivas y de armaduras activas pretesas, deberá cumplir las siguientes condiciones:

a) Cuando se trata de armaduras principales, el recubrimiento deberá ser igual o superior al diámetro de dicha barra (o diámetro equivalente si se trata de un grupo de barras) y a 0,80 veces el tamaño máximo del árido, salvo que la disposición de armaduras respecto a los paramentos dificulte el paso del hormigón, en cuyo caso se tomará 1,25 veces el tamaño máximo del árido, definido según el apartado 30.3.
b) El recubrimiento de las barras dobladas no será inferior a dos diámetros, medido en dirección perpendicular al plano de la curva.
c) En el caso de elementos (viguetas o placas) prefabricados en instalación industrial fija, para forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, el proyectista podrá contar, además del recubrimiento del hormigón, con el espesor de los revestimientos del forjado que sean compactos e impermeables y tengan carácter de definitivos y permanentes, al objeto de cumplir los requisitos del punto c) anterior. En estos casos, el recubrimiento real de hormigón no podrá ser nunca inferior a 15 mm.
d) Cuando se trate de superficies límites de hormigonado que en situación definitiva queden embebidas en la masa del hormigón, el recubrimiento no será menor que el diámetro de la barra o diámetro equivalente cuando se trate de grupo de barras, ni que 0,8 veces el tamaño máximo del árido.
Cuando por exigencias de cualquier tipo (durabilidad, protección frente a incendios o utilización de grupos de barras), el recubrimiento sea superior a 50 mm, deberá considerarse la posible conveniencia de colocar una malla de reparto que cumpla las siguientes condiciones:
- diámetro no superior a 12 mm,

- colocada en medio del espesor del recubrimiento en la zona de tracción y
- con una cuantía geométrica del 5 por mil del área del recubrimiento para barras o grupos de barras de diámetro (o diámetro equivalente).

En piezas hormigonadas contra el terreno, el recubrimiento mínimo será 70 mm, salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza, no rigiendo en este caso lo establecido en el párrafo anterior.
En función de la agresividad del ambiente, se valorará la conveniencia de que la malla sea de acero inoxidable o galvanizado, en cuyo caso, deberán cumplir lo indicado en los apartados 43.3.1.5 ó 43.3.1.6, respectivamente.

Características técnicas de los forjados

Zona: BLOQUE A

Forjados de placas aligeradas

Nombre	Descripción
PRETENAR: PHP-25+5	PRETENAR S.A. Canto total del forjado: 30 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1203 mm Ancho mínimo de la placa: 280 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 0 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 4.74 kN/m² Volumen de hormigón: 0.17 m³/m²

Zona: BLOQUE B

Forjados de placas aligeradas

Nombre	Descripción
PRETENAR: PHP-25+5	PRETENAR S.A. Canto total del forjado: 30 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1203 mm Ancho mínimo de la placa: 280 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 0 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 4.74 kN/m² Volumen de hormigón: 0.17 m³/m²

Forjados de losas macizas

Canto: 20 cm y 25 cm

Zona: BLOQUE C

Forjados de placas aligeradas

Nombre	Descripción
PRETENAR: PHP-25+5	PRETENAR S.A. Canto total del forjado: 30 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1203 mm Ancho mínimo de la placa: 280 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 0 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 4.74 kN/m² Volumen de hormigón: 0.17 m³/m²

Zona: PABELLON

Forjados de placas aligeradas

Nombre	Descripción
PRETENAR: PHP-20+5	PRETENAR S.A. Canto total del forjado: 25 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1203 mm Ancho mínimo de la placa: 280 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 0 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 4.1202 kN/m² Volumen de hormigón: 0.15 m³/m²

Zona: porche

Forjados de placas aligeradas

Nombre	Descripción
PRETENAR: PHP-20+5	PRETENAR S.A. Canto total del forjado: 25 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1203 mm Ancho mínimo de la placa: 280 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 0 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 4.1202 kN/m² Volumen de hormigón: 0.15 m³/m²

7. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

7.1. Generalidades

Se comprueba el cumplimiento de los requisitos del Código Estructural para aquellos elementos realizados con acero. En el diseño de la estructura se contempla la seguridad adecuada de utilización, incluyendo los aspectos relativos a la durabilidad, fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento.

7.2. Bases de cálculo

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado:

- La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos)
- La aptitud para el servicio (estados límite de servicio)

Estados límite últimos

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el apartado 6 del Anejo 22 del Código Estructural, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

Se ha comprobado, además, la resistencia al fuego de los perfiles metálicos aplicando lo indicado en el Anejo 23.

Para las uniones soldadas, se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el apartado 4.5.3 del Anejo 26.

Estados límite de servicio

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales.

7.3. Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondientes según se indica en el anejo de la memoria del proyecto AM5.- INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO y la justificación siguiente:

Artículo 87 Estrategia de durabilidad en los elementos de acero
De acuerdo con lo indicado en el apartado 11.3, el proyecto de la estructura incluye a continuación la Estrategia de durabilidad para los elementos de acero previsto que defina las medidas necesarias para que se pueda alcanzar la vida útil de: **50 años,** en función de las condiciones de agresividad ambiental a la que van a estar sometidos.

La agresividad a la que está sometido cada elemento de acero se identifica por el tipo de ambiente, definido en el proyecto en función de lo indicado en el apartado 80.1. En el caso de los elementos de acero, las uniones pueden suponer un punto de debilidad frente a la agresividad del ambiente, si no están correctamente ejecutadas de acuerdo con lo indicado en el Capítulo 21 de este Código.

Los criterios para el desarrollo en el proyecto de la estrategia de durabilidad incluyen, al menos, las siguientes fases:
- Selección de formas estructurales adecuadas, de acuerdo con lo indicado en el apartado 87.1.
- Selección de materiales, según el apartado 87.2.
- Medidas específicas frente a la corrosión, según el apartado 87.3.
- Detalles constructivos, según el apartado 87.4.

- Medidas de mantenimiento durante la fase de uso, según el apartado 87.5.

Además de la corrosión, puede haber otros mecanismos de daño en función de las condiciones de exposición específicas de cada elemento estructural (por ejemplo, ataque por erosión, etc.). En este caso, se valorará si concurren tales circunstancias e incluir las medidas específicas adicionales que sean necesarias dentro de la estrategia de durabilidad. Asimismo, se valora la posibilidad de ataques localizados en alguna zona del elemento. Se pondrá especial cuidado en el análisis de zonas que no serán accesibles durante la vida de servicio.

87.1 Selección de la forma estructural
En el proyecto se definen por los planos (arquitectura: detalles constructivos; estructura) los esquemas estructurales, las formas geométricas y los detalles que son compatibles con la consecución de una adecuada durabilidad de la estructura. El proyecto facilita la preparación de las superficies, el pintado, las inspecciones y el mantenimiento en la siguiente documentación:
- Cuadro de características de los elementos estructurales de acero (que se incluye en los planos de estructura del proyecto).
- AM5.- INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.
- Mediciones y presupuesto.

- **Nivel CC 3** (art. 91.2.1 Nivel de riesgo).
- **SC1** (art. 91.2.2.1. Categorías de uso).
- **PC2** (art. 91.2.2.2. Categoría de ejecución)

91.2.3 Determinación de la clase de ejecución. A partir de los criterios anteriores de nivel de riesgo y de categoría de las condiciones de ejecución y uso de acuerdo con la Tabla 91.1.:

- **clase de ejecución: 3**

Por lo tanto, según art. 94.1 los requisitos de calidad para el soldeo que se han de aplicar en cada clase de ejecución según la norma UNE-EN ISO 3834 serán los recogidos en la tabla 94.1.: Clases de ejecución 3 y 4: **Parte 2, requisitos completos.**

Se ha procurado evitar el empleo de diseños estructurales que conduzcan a una susceptibilidad elevada a la corrosión. Para ello, las formas de los elementos estructurales son sencillas, evitando una complejidad excesiva, y que los métodos de ejecución de la estructura sean tales que no se reduzca la eficacia de los sistemas de protección empleados (por daños en el transporte y manipulación de los elementos).

Se ha reducido al mínimo el contacto directo entre las superficies de acero y el agua, evitando la formación de depósitos de agua, facilitando la rápida evacuación de esta e impidiendo el paso de agua sobre las zonas de juntas. Para ello, deben adoptarse precauciones, tales como:
- evitar la disposición de superficies horizontales que promuevan la acumulación de agua ,o suciedad,
- la eliminación de secciones abiertas en la parte superior que faciliten dicha acumulación,
- la supresión de cavidades y huecos en los que puede quedar retenida el agua, o
- la disposición de sistemas adecuados y de sección generosa para conducción y drenaje de agua.

Cuando la estructura presente áreas cerradas (interior accesible) o elementos huecos (interior inaccesible), debe cuidarse que estén protegidos de manera efectiva contra la corrosión. Para ello, se debe evitar que quede agua atrapada en su interior durante el montaje de la estructura, se dispone las medidas necesarias para la ventilación y drenaje (interiores accesibles), y deben sellarse de manera efectiva frente a la entrada de aire y humedad, mediante soldaduras continuas, los interiores inaccesibles.

Debe evitarse la corrosión potencial en orificios estrechos, hendiduras ciegas y uniones solapadas, mediante un sellado eficaz, que en general estará constituido por soldaduras continuas.

Debe prestarse una atención especial a la protección contra la corrosión de las uniones, tanto atornilladas (de manera que los tornillos, tuercas y arandelas tengan la misma durabilidad que el resto de la estructura) como soldadas (cuidando que la superficie de la soldadura esté libre de imperfecciones, como fisuras, cráteres y proyecciones, que son difíciles de cubrir eficazmente por la pintura posterior), así como tener en cuenta, en el caso de disposición de refuerzos

o de ejecución de entallas (en almas, refuerzos, etc.), la necesidad de permitir una adecuada preparación de la superficie y aplicación de la pintura (soldando de manera continua la intersección entre el refuerzo y el elemento reforzado, disponiendo un radio mínimo de 50 mm en las entallas y evitando cualquier retención de agua).

Debe evitarse la aparición de pares galvánicos, que se producen cuando existe continuidad eléctrica entre dos metales de diferente potencial electroquímico (tales como acero inoxidable y acero al carbono), aislando eléctricamente mediante pintado u otros procedimientos, las superficies de ambos metales

87.2. Selección de materiales
El proyecto considera, en su caso, el uso de sistemas de protección, como, por ejemplo, los indicados en el apartado 87.3.1.

87.3. Medidas específicas frente a la corrosión
Como criterio general, se adopta el siguiente procedimiento:
- sistemas de protección superficial, conformes con el apartado 87.3.1

En cualquier caso, se cumple también el resto de las consideraciones derivadas de la estrategia de durabilidad adoptada y, en particular, las relativas a detalles constructivos indicados en el apartado 87.4.

87.3.1. Sistemas de protección superficial
Como criterio general de protección de la estructura de acero frente a la corrosión, se utilizan sistemas de protección superficial, conformes con lo indicado en los apartados 86.2 y 86.3 de este Código.

En función de la agresividad a la que está sometida el elemento, se ha seleccionado un sistema de protección (definido en las mediciones y presupuesto del proyecto) que se considera adecuado, definiéndolo por:

CLASE DE EXPOSICIÓN C1 (CORROSIVIDAD MUY BAJA)

Según el art 86.1 Tipos de pintura. CE-2021:

EN PILARES Y VIGAS NO VISTOS

- grado de preparación de la superficie: Por medidos mecánicos (cepillos de alambre giratorios, pistolas de agujas, lijadoras, etc.), hasta alcanzar un grado de preparación de superficie mínimo de St3 (limpieza Manual y mecánica intensa). Los contaminantes como aceite, grasa polvo, etc. serán removidos mediante limpiezas con disolventes de acuerdo SSPC-SP 1 (preparación de la superficie mediante limpieza con solventes).
Todas las soldaduras serán preparadas para eliminar el óxido, escoria y calamina adheridos, así como todas las salpicaduras de soldadura de acuerdo con el SSPC-SP 2, "limpieza con herramientas Manuales" o SSPC- SP 3, Limpieza con Herramientas Mecánicas.

- tipo, ligante, espesor total y número de capas de la imprimación: Mediante una imprimación tipo Multisoporte de Juno o similar, compuesta de resinas alcídicas modificadas y pigmentos anticorrosivos. Se aplicarán 2 manos de producto con un micraje total no inferior a las 90 micras.

EN LA CERCHA METÁLICA VISTA

- ligante, espesor total y número de capas de acabado: Pintura Junolac antioxidante de Juno o similar, compuesta de resinas alcídicas modificadas y pigmentos anticorrosivos. Se aplicarán mínimo 100 micras secas de producto que dependiendo del método de aplicación equivalen a 2 ó 3 manos de producto o capas.

- durabilidad del sistema de protección y frecuencia de reposición durante la vida de servicio: la durabilidad esperada del sistema en un ambiente C1 es de 10 años, siendo conveniente hacer una inspección visual al primer año para descartar deficiencias en la aplicación. Posteriormente se realizarán inspecciones visuales bianuales para corregir puntos singulares. (Ver -AM5.- INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO del proyecto).

87.3.2. Sobreespesores de la sección de acero
No obstante, en el proyecto se plantea **solo estructuras de acero con una clase de exposición C1** y por lo tanto:
No se precisa sobreespesor en el caso de la clase de exposición C1 (corrosividad muy baja).

87.5. Medidas de mantenimiento durante la fase de uso
En el caso de que la estrategia de durabilidad para garantizar la vida útil se base en sistemas de protección superficial, hay que tener en cuenta que dichos sistemas tienen vidas útiles inferiores a las de la estructura, por lo que, en el proyecto se requieren en:
-AM5.- INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
las repuestas sistemáticamente adecuadas, como parte del plan de mantenimiento.

Debe prestarse una atención especial a la accesibilidad a áreas cerradas de la estructura como, por ejemplo, en el caso de cajones metálicos. Las aberturas de acceso deben tener un tamaño suficiente para permitir un acceso seguro, tanto para los operarios como para los equipos de mantenimiento. Salvo justificación en sentido contrario, sus dimensiones no deben ser inferiores a 500 x 700 mm (ancho x alto) en los accesos rectangulares u ovales, y ni a 600 mm de diámetro mínimo en el caso de los accesos de forma circular. Además, deben existir orificios de ventilación adecuados al sistema de protección empleado en el mantenimiento.

7.4. Materiales

Los coeficientes parciales de seguridad utilizados para las comprobaciones de resistencia son:

- g_{M0} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.
- g_{M1} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.
- g_{M2} = 1,25 coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

En las uniones soldadas y a los efectos de cumplir con el apartado 4.2 del Anejo 26, las características mecánicas de los materiales de aportación son, en todos los casos, superiores a las del material base.

Características de los aceros empleados

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025: Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.
Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

- Módulo de elasticidad longitudinal (E): 210.000 N/mm²
- Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G): 81.000 N/mm²
- Coeficiente de Poisson (n): 0.30
- Coeficiente de dilatación térmica (a): $1{,}2 \cdot 10^{-5}(°C)^{-1}$
- Densidad (r): 78.5 kN/m³
-

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

7.5. Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizándose las barras de acero con las propiedades geométricas obtenidas de las bibliotecas de perfiles de los fabricantes o calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.

Los tipos de sección a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo con el apartado 5.5.2 del Anejo 22 del Código Estructural, aplicando los métodos de cálculo descritos en los apartados 5.4 y 5.5, y los límites de esbeltez de la tabla A22.5.2 del mencionado documento.

La traslacionalidad de la estructura se contempla aplicando los métodos descritos en el apartado 5.2 del Anejo 22 teniendo en consideración los correspondientes coeficientes de amplificación.

Madrid, SEPTIEMBRE 2022

Fdo: Francisco F. Muñoz Carabias

MEMORIA CÁLCULO CIMENTACION_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2

LISTADOS DE CÁLCULO

BLOQUE A

- Listado de cálculo_BLOQUE A_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2
- comprobación al fuego_BLOQUE A
- justificación placas anclaje_BLOQUE A

BLOQUE B

- Listado de cálculo_BLOQUE B_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2
- comprobación al fuego_BLOQUE B
- justificación placas anclaje_BLOQUE B

BLOQUE C

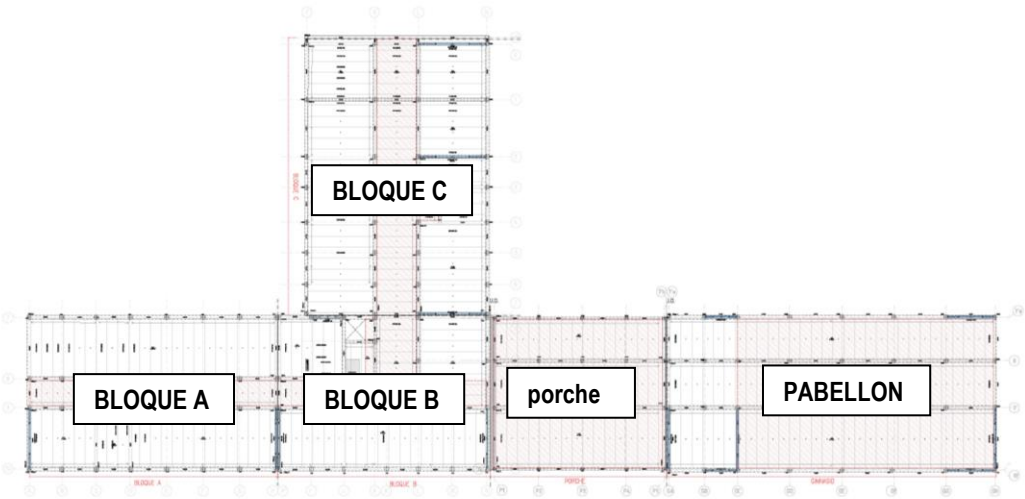
- Listado de cálculo_BLOQUE C_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2
- comprobación al fuego_BLOQUE C
- justificación placas anclaje_BLOQUE C

porche

- Listado de cálculo_porche_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2
- comprobación al fuego_porche
- justificación placas anclaje_porche

PABELLON

- Listado de cálculo_PABELLON_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2
- Listado de cálculo_CERCHAS_pabellon_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2
- comprobación al fuego_PABELLÓN
- justificación placas anclaje_PABELLON



BLOQUE A

ÍNDICE

1. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA AL FUEGO
- **1.1. Datos generales**
- **1.2. Comprobaciones**
  - 1.2.1. Forjado 1
  - 1.2.2. Forjado 2
  - 1.2.3. Forjado 3

COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA AL FUEGO

1.1. Datos generales

- Código Estructural, A20.5.3
- Norma de acero: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

- Referencias:

  - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.

  - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

  - a_m: distancia equivalente al eje de las armaduras (Código Estructural, Anejo 20 - Fórmula 5.5).

  - $a_{mín}$: distancia mínima equivalente al eje exigida por la norma para cada tipo de elemento estructural.

  - b: menor dimensión de la sección transversal.

  - $b_{mín}$: valor mínimo de la menor dimensión exigido por la norma.

  - h: espesor de losa o capa de compresión.

  - $h_{mín}$: espesor mínimo para losa o capa de compresión exigido por la norma.

  - Rev. mín. nec.: espesor de revestimiento mínimo necesario.

  - Solado mín. nec.: espesor de solado incombustible mínimo necesario.

  - Aprov.: aprovechamiento máximo del perfil metálico bajo las combinaciones de fuego.

- Comprobaciones:

  Generales:

  - Distancia equivalente al eje: $a_m \geq a_{mín}$ (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

  - Dimensión mínima: $b \geq b_{mín}$.

  - Compartimentación: $h \geq h_{mín}$ (se indica el espesor de solado incombustible necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

  Particulares:

  - Se han realizado las comprobaciones particulares para aquellos elementos estructurales en los que la norma así lo exige.

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 3	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 2	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

1.2. Comprobaciones

1.2.1. Forjado 1

1.2.1.1. Elementos de hormigón armado

Forjado 1 - Pilares - R 60		
Refs.	Sección	Estado
PA1	40x30	Cumple
PA2	40x40	Cumple
PA3	40x40	Cumple
PA4	40x40	Cumple
PA5	40x40	Cumple
PA6	40x40	Cumple
PA7	40x40	Cumple
PA8	40x30	Cumple
PA9	40x30	Cumple
PA10	40x40	Cumple
PA11	40x40	Cumple
PA12	40x40	Cumple
PA13	40x40	Cumple
PA14	40x40	Cumple
PA15	40x40	Cumple
PA16	40x30	Cumple
PA17	40x30	Cumple
PA18	40x40	Cumple
PA19	40x40	Cumple
PA20	40x40	Cumple
PA21	40x40	Cumple
PA22	40x40	Cumple
PA23	40x40	Cumple
PA24	40x30	Cumple
PA25	40x30	Cumple
PA26	40x40	Cumple
PA27	40x40	Cumple
PA28	40x40	Cumple
PA29	40x40	Cumple
PA30	40x40	Cumple
PA31	40x40	Cumple
PA32	40x30	Cumple

Forjado 1 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$b_{mín}$ (mm)	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado

Forjado 1 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$b_{mín}$ (mm)	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
1	PA25-PA26	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA26-PA27	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA27-PA28	400x2400	120	45	12	Cumple
	PA28-PA29	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA29-PA30	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA30-PA31	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA31-PA32	400x2400	120	51	12	Cumple
2	B0-B1	300x500	120	45	25	Cumple
3	PA17-PA18	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA18-PA19	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA19-PA20	400x2400	120	45	12	Cumple
	PA20-PA21	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA21-PA22	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA22-PA23	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA23-PA24	400x2400	120	51	12	Cumple
4	PA9-PA10	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA10-PA11	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA11-PA12	400x2400	120	45	12	Cumple
	PA12-PA13	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA13-PA14	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA14-PA15	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA15-PA16	400x2400	120	51	12	Cumple
5	PA1-PA2	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA2-PA3	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA3-PA4	400x2400	120	45	12	Cumple
	PA4-PA5	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA5-PA6	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA6-PA7	400x2400	120	51	12	Cumple
	PA7-PA8	400x2400	120	51	12	Cumple
6	PA27-PA19	300x500	120	44	12	Cumple
7	PA28-PA20	300x500	120	45	12	Cumple
8	PA32-PA24	300x2400	120	47	12	Cumple
	PA24-PA16	300x300	*N.P.*	43	20	Cumple
	PA16-PA8	300x300	*N.P.*	43	20	Cumple
9	PA25-PA17	300x2400	120	47	12	Cumple
	PA17-PA9	300x2400	120	47	12	Cumple
	PA9-PA1	300x2400	120	47	12	Cumple

Notas:
N.P.: No procede.

Forjado 1 - Vigas expuestas en todas sus caras - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$h_{mín}$ (mm)	Área (mm²)	$2(b_{mín})^2$ (mm²)	Estado
1	PA25-PA26	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA26-PA27	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA27-PA28	400x2400	120	960000	28800	Cumple

Forjado 1 - Vigas expuestas en todas sus caras - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$h_{mín}$ (mm)	Área (mm²)	$2(b_{mín})^2$ (mm²)	Estado
	PA28-PA29	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA29-PA30	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA30-PA31	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA31-PA32	400x2400	120	960000	28800	Cumple
2	B0-B1	300x500	120	150000	28800	Cumple
3	PA17-PA18	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA18-PA19	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA19-PA20	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA20-PA21	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA21-PA22	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA22-PA23	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA23-PA24	400x2400	120	960000	28800	Cumple
4	PA9-PA10	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA10-PA11	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA11-PA12	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA12-PA13	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA13-PA14	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA14-PA15	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA15-PA16	400x2400	120	960000	28800	Cumple
5	PA1-PA2	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA2-PA3	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA3-PA4	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA4-PA5	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA5-PA6	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA6-PA7	400x2400	120	960000	28800	Cumple
	PA7-PA8	400x2400	120	960000	28800	Cumple
6	PA27-PA19	300x500	120	150000	28800	Cumple
7	PA28-PA20	300x500	120	150000	28800	Cumple
8	PA32-PA24	300x2400	120	720000	28800	Cumple
9	PA25-PA17	300x2400	120	720000	28800	Cumple
	PA17-PA9	300x2400	120	720000	28800	Cumple
	PA9-PA1	300x2400	120	720000	28800	Cumple

Forjado 1 - Placas aligeradas - R 60				
Paño	Forjado	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
TODOS	PHP-25+5	35	35	Cumple

1.2.2. Forjado 2

1.2.2.1. Elementos de hormigón armado

Forjado 2 - Placas aligeradas - R 60				
Paño	Forjado	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado

Forjado 2 - Placas aligeradas - R 60				
Paño	Forjado	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
TODOS	PHP-25+5	35	35	Cumple

1.2.2.2. Elementos metálicos

Forjado 2 - Pilares - R 60			
Refs.	Sección	Revestimiento M. verm. y cem. AD(1) Espesor (mm)	Estado
PA1	HE 160 B	15	Cumple
PA2	HE 160 B	15	Cumple
PA3	HE 160 B	15	Cumple
PA4	HE 160 B	15	Cumple
PA5	HE 160 B	15	Cumple
PA6	HE 160 B	15	Cumple
PA7	HE 160 B	15	Cumple
PA8	HE 160 B	10	Cumple
PA9	HE 160 B	15	Cumple
PA10	HE 180 B	15	Cumple
PA11	HE 180 B	15	Cumple
PA12	HE 180 B	15	Cumple
PA13	HE 180 B	15	Cumple
PA14	HE 180 B	15	Cumple
PA15	HE 180 B	15	Cumple
PA16	HE 160 B	15	Cumple
PA17	HE 160 B	15	Cumple
PA18	HE 180 B	15	Cumple
PA19	HE 180 B	15	Cumple
PA20	HE 180 B	15	Cumple
PA21	HE 180 B	15	Cumple
PA22	HE 180 B	15	Cumple
PA23	HE 180 B	15	Cumple
PA24	HE 160 B	15	Cumple
PA25	HE 160 B	15	Cumple
PA26	HE 160 B	15	Cumple
PA27	HE 180 B	15	Cumple
PA28	HE 180 B	10	Cumple
PA29	HE 160 B	15	Cumple
PA30	HE 160 B	15	Cumple
PA31	HE 160 B	15	Cumple
PA32	HE 160 B	10	Cumple

Notas:
(1) Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Forjado 2 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. M. verm. y cem. AD(1) (mm)	Estado
1	PA25-PA26	IPE 330	532.0	91.56%	15	Cumple

Forjado 2 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. M. verm. y cem. AD[1] (mm)	Estado
	PA26-PA27	IPE 330	425.0	73.81%	20	Cumple
	PA27-PA28	IPE 330	458.0	66.26%	20	Cumple
	PA28-PA29	IPE 330	425.0	78.38%	20	Cumple
	PA29-PA30	IPE 330	532.0	99.64%	15	Cumple
	PA30-PA31	IPE 330	425.0	73.08%	20	Cumple
	PA31-PA32	IPE 330	425.0	78.94%	20	Cumple
2	B0-B1	IPE 270	565.5	23.69%	15	Cumple
3	PA17-PA18	HE 220 B-18	563.0	96.57%	10	Cumple
	PA18-PA19	HE 220 B-18	563.0	91.80%	10	Cumple
	PA19-PA20	HE 220 B-18	563.0	72.81%	10	Cumple
	PA20-PA21	HE 220 B-18	563.0	96.25%	10	Cumple
	PA21-PA22	HE 220 B-18	563.0	93.84%	10	Cumple
	PA22-PA23	HE 220 B-18	423.5	63.94%	15	Cumple
	PA23-PA24	HE 220 B-18	423.5	74.97%	15	Cumple
4	PA9-PA10	HE 220 B-18	563.0	96.52%	10	Cumple
	PA10-PA11	HE 220 B-18	563.0	91.25%	10	Cumple
	PA11-PA12	HE 220 B-18	563.0	71.35%	10	Cumple
	PA12-PA13	HE 220 B-18	563.0	95.17%	10	Cumple
	PA13-PA14	HE 220 B-18	563.0	93.47%	10	Cumple
	PA14-PA15	HE 220 B-18	423.5	63.45%	15	Cumple
	PA15-PA16	HE 220 B-18	423.5	73.07%	15	Cumple
5	PA1-PA2	IPE 330	532.0	80.34%	15	Cumple
	PA2-PA3	IPE 330	532.0	83.44%	15	Cumple
	PA3-PA4	IPE 330	532.0	67.25%	15	Cumple
	PA4-PA5	IPE 330	532.0	87.27%	15	Cumple
	PA5-PA6	IPE 330	532.0	85.75%	15	Cumple
	PA6-PA7	IPE 330	532.0	99.52%	15	Cumple
	PA7-PA8	IPE 330	425.0	78.23%	20	Cumple
6	PA25-PA17	IPE 400	391.5	95.53%	20	Cumple
	PA17-PA9	IPE 300	549.0	36.75%	15	Cumple
	PA9-PA1	IPE 400	391.5	95.53%	20	Cumple
7	PA27-PA19	IPE 400	493.5	54.55%	15	Cumple
8	PA28-PA20	IPE 400	493.5	41.30%	15	Cumple
9	PA32-PA24	IPE 240	467.0	68.06%	20	Cumple
	PA24-PA16	IPE 240	579.5	13.31%	15	Cumple
	PA16-PA8	IPE 240	467.0	68.45%	20	Cumple

Notas:
[1] Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

1.2.3. Forjado 3

1.2.3.1. Elementos de hormigón armado

Forjado 3 - Placas aligeradas - R 60				
Paño	Forjado	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado

Forjado 3 - Placas aligeradas - R 60				
Paño	Forjado	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
PL1, PL2 y PL3	PHP-25+5	35	35	Cumple

1.2.3.2. Elementos metálicos

Forjado 3 - Pilares - R 60			
Refs.	Sección	Revestimiento M. verm. y cem. AD(1) Espesor (mm)	Estado
PA1	HE 140 B	15	Cumple
PA2	HE 140 B	15	Cumple
PA3	HE 140 B	15	Cumple
PA4	HE 140 B	15	Cumple
PA5	HE 140 B	15	Cumple
PA6	HE 140 B	15	Cumple
PA7	HE 140 B	15	Cumple
PA8	HE 140 B	10	Cumple
PA9	HE 140 B	15	Cumple
PA10	HE 160 B	15	Cumple
PA11	HE 160 B	10	Cumple
PA12	HE 160 B	15	Cumple
PA13	HE 160 B	10	Cumple
PA14	HE 160 B	10	Cumple
PA15	HE 160 B	15	Cumple
PA16	HE 140 B	15	Cumple
PA17	HE 140 B	15	Cumple
PA18	HE 160 B	15	Cumple
PA19	HE 160 B	10	Cumple
PA20	HE 160 B	15	Cumple
PA21	HE 160 B	10	Cumple
PA22	HE 160 B	10	Cumple
PA23	HE 160 B	15	Cumple
PA24	HE 140 B	15	Cumple
PA25	HE 140 B	15	Cumple
PA26	HE 140 B	15	Cumple
PA27	HE 160 B	10	Cumple
PA28	HE 160 B	10	Cumple
PA29	HE 140 B	15	Cumple
PA30	HE 140 B	15	Cumple
PA31	HE 140 B	15	Cumple
PA32	HE 140 B	10	Cumple

Notas:
(1) Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Forjado 3 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. M. verm. y cem. AD(1) (mm)	Estado
1	PA25-PA26	IPE 300-14	443.0	73.82%	20	Cumple

Forjado 3 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. M. verm. y cem. AD[1] (mm)	Estado
	PA26-PA27	IPE 300-14	443.0	79.73%	20	Cumple
	PA27-PA28	IPE 300-14	552.5	93.42%	15	Cumple
	PA28-PA29	IPE 300-14	443.0	82.22%	20	Cumple
	PA29-PA30	IPE 300-14	443.0	79.78%	20	Cumple
	PA30-PA31	IPE 300-14	443.0	92.77%	20	Cumple
	PA31-PA32	IPE 330-14	431.0	80.21%	20	Cumple
2	PA17-PA18	HE 220 B-16	430.0	59.66%	15	Cumple
	PA18-PA19	HE 220 B-16	430.0	59.04%	15	Cumple
	PA19-PA20	HE 220 B-16	570.5	80.56%	10	Cumple
	PA20-PA21	HE 220 B-16	430.0	60.12%	15	Cumple
	PA21-PA22	HE 220 B-16	430.0	59.34%	15	Cumple
	PA22-PA23	HE 220 B-16	430.0	67.75%	15	Cumple
	PA23-PA24	HE 220 B-16	430.0	76.54%	15	Cumple
3	PA9-PA10	HE 220 B-16	430.0	59.66%	15	Cumple
	PA10-PA11	HE 220 B-16	430.0	58.95%	15	Cumple
	PA11-PA12	HE 220 B-16	570.5	80.70%	10	Cumple
	PA12-PA13	HE 220 B-16	430.0	60.10%	15	Cumple
	PA13-PA14	HE 220 B-16	430.0	59.40%	15	Cumple
	PA14-PA15	HE 220 B-16	430.0	67.29%	15	Cumple
	PA15-PA16	HE 220 B-16	430.0	74.84%	15	Cumple
4	PA1-PA2	IPE 300-14	443.0	75.32%	20	Cumple
	PA2-PA3	IPE 300-14	443.0	79.87%	20	Cumple
	PA3-PA4	IPE 300-14	552.5	94.70%	15	Cumple
	PA4-PA5	IPE 300-14	443.0	82.45%	20	Cumple
	PA5-PA6	IPE 300-14	443.0	81.39%	20	Cumple
	PA6-PA7	IPE 300-14	443.0	92.79%	20	Cumple
	PA7-PA8	IPE 330-14	431.0	80.06%	20	Cumple
5	PA25-PA17	IPE 360	405.0	86.08%	20	Cumple
	PA17-PA9	IPE 300	695.5	72.61%	10	Cumple
	PA9-PA1	IPE 360	405.0	86.08%	20	Cumple
6	PA32-PA24	IPE 240	467.0	65.51%	20	Cumple
	PA24-PA16	IPE 240	579.5	11.84%	15	Cumple
	PA16-PA8	IPE 240	467.0	65.84%	20	Cumple

Notas:
[1] Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

BLOQUE B

ÍNDICE

1. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA AL FUEGO
- **1.1. Datos generales**
- **1.2. Comprobaciones**
  - 1.2.1. Forjado 1
  - 1.2.2. Forjado 2
  - 1.2.3. Forjado 3

COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA AL FUEGO

1.1. Datos generales

- Código Estructural, A20.5.3
- Norma de acero: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

- Referencias:

  - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.

  - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

  - a_m: distancia equivalente al eje de las armaduras (Código Estructural, Anejo 20 - Fórmula 5.5).

  - $a_{mín}$: distancia mínima equivalente al eje exigida por la norma para cada tipo de elemento estructural.

  - b: menor dimensión de la sección transversal.

  - $b_{mín}$: valor mínimo de la menor dimensión exigido por la norma.

  - h: espesor de losa o capa de compresión.

  - $h_{mín}$: espesor mínimo para losa o capa de compresión exigido por la norma.

  - Rev. mín. nec.: espesor de revestimiento mínimo necesario.

  - Solado mín. nec.: espesor de solado incombustible mínimo necesario.

  - Aprov.: aprovechamiento máximo del perfil metálico bajo las combinaciones de fuego.

- Comprobaciones:

  Generales:

  - Distancia equivalente al eje: $a_m \geq a_{mín}$ (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

  - Dimensión mínima: $b \geq b_{mín}$.

  - Compartimentación: $h \geq h_{mín}$ (se indica el espesor de solado incombustible necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

  Particulares:

  - Se han realizado las comprobaciones particulares para aquellos elementos estructurales en los que la norma así lo exige.

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 3	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 2	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

1.2. Comprobaciones

1.2.1. Forjado 1

1.2.1.1. Elementos de hormigón armado

Forjado 1 - Pilares - R 60		
Refs.	Sección	Estado
PB1	40x30	Cumple
PB2	40x40	Cumple
PB3	40x40	Cumple
PB4	40x40	Cumple
PB5	40x40	Cumple
PB6	40x40	Cumple
PB7	40x40	Cumple
PB8	40x30	Cumple
PB9	40x40	Cumple
PB10	40x40	Cumple
PB11	40x40	Cumple
PB12	40x40	Cumple
PB13	40x40	Cumple
PB14	40x40	Cumple
PB15	40x30	Cumple
PB16	40x40	Cumple
PB17	40x40	Cumple
PB18	40x40	Cumple
PB19	40x40	Cumple
PB20	40x40	Cumple
PB21	40x40	Cumple
PB22	40x30	Cumple
PB23	40x40	Cumple
PB24	40x40	Cumple
PB25	40x40	Cumple
PB26	40x40	Cumple
PB27	30x40	Cumple

Forjado 1 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$b_{mín}$ (mm)	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
1	PB1-PB2	400x1350	120	47	12	Cumple
	PB2-PB3	400x1350	120	47	12	Cumple
	PB3-PB4	400x1350	120	46	12	Cumple
	PB4-PB5	400x1350	120	47	12	Cumple
	PB5-PB6	400x1350	120	47	12	Cumple

Forjado 1 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$b_{mín}$ (mm)	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
	PB6-PB7	400x1350	120	46	12	Cumple
2	PB8-PB9	400x1350	120	47	12	Cumple
	PB9-PB10	400x1350	120	47	12	Cumple
	PB10-PB11	400x1350	120	46	12	Cumple
	PB11-PB12	400x1350	120	47	12	Cumple
	PB12-PB13	400x1350	120	47	12	Cumple
	PB13-PB14	400x1350	120	46	12	Cumple
3	PB15-PB16	400x1350	120	47	12	Cumple
	PB16-PB17	400x1350	120	46	12	Cumple
	PB17-PB18	400x1350	120	47	12	Cumple
4	PB22-PB23	400x1350	120	47	12	Cumple
	PB23-PB24	400x1350	120	47	12	Cumple
	PB24-PB25	400x1350	120	46	12	Cumple
	PB25-PB26	400x300	*N.P.*	45	20	Cumple
	PB26-PB27	400x300	*N.P.*	46	20	Cumple
5	PB1-PB8	300x300	*N.P.*	45	20	Cumple
	PB8-PB15	300x300	*N.P.*	45	20	Cumple
	PB15-PB22	300x300	*N.P.*	45	20	Cumple
6	B2-PB18	300x700	120	45	12	Cumple
	PB18-PB21	300x1350	120	47	12	Cumple
	PB21-PB25	300x1350	120	47	12	Cumple
7	PB12-PB19	400x1350	120	45	12	Cumple
	PB19-PB26	400x1350	120	45	12	Cumple
8	PB7-PB14	400x1350	120	46	12	Cumple
	PB14-PB20	400x1350	120	46	12	Cumple
	PB20-PB27	400x1350	120	46	12	Cumple
9	B5-PB21	300x1350	120	47	12	Cumple
10	PB17-PB24	300x1350	120	47	12	Cumple

Notas:
N.P.: No procede.

Forjado 1 - Vigas expuestas en todas sus caras - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$h_{mín}$ (mm)	Área (mm²)	$2(b_{mín})^2$ (mm²)	Estado
1	PB1-PB2	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB2-PB3	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB3-PB4	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB4-PB5	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB5-PB6	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB6-PB7	400x1350	120	540000	28800	Cumple
2	PB8-PB9	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB9-PB10	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB10-PB11	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB11-PB12	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB12-PB13	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB13-PB14	400x1350	120	540000	28800	Cumple

Forjado 1 - Vigas expuestas en todas sus caras - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$h_{mín}$ (mm)	Área (mm²)	$2(b_{mín})^2$ (mm²)	Estado
3	PB15-PB16	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB16-PB17	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB17-PB18	400x1350	120	540000	28800	Cumple
4	PB22-PB23	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB23-PB24	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB24-PB25	400x1350	120	540000	28800	Cumple
6	B2-PB18	300x700	120	210000	28800	Cumple
	PB18-PB21	300x1350	120	405000	28800	Cumple
	PB21-PB25	300x1350	120	405000	28800	Cumple
7	PB12-PB19	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB19-PB26	400x1350	120	540000	28800	Cumple
8	PB7-PB14	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB14-PB20	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PB20-PB27	400x1350	120	540000	28800	Cumple
9	B5-PB21	300x1350	120	405000	28800	Cumple
10	PB17-PB24	300x1350	120	405000	28800	Cumple

Forjado 1 - Losas macizas - R 60				
Paño	Canto (mm)	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
L1	250	35	10	Cumple

Forjado 1 - Placas aligeradas - R 60				
Paño	Forjado	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
TODOS	PHP-25+5	35	35	Cumple

1.2.2. Forjado 2

1.2.2.1. Elementos de hormigón armado

Forjado 2 - Placas aligeradas - R 60				
Paño	Forjado	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
TODOS	PHP-25+5	35	35	Cumple

1.2.2.2. Elementos metálicos

Forjado 2 - Pilares - R 60			
Refs.	Sección	Revestimiento M. verm. y cem. AD(1) Espesor (mm)	Estado
PB1	HE 160 B	10	Cumple
PB2	HE 160 B	15	Cumple
PB3	HE 160 B	15	Cumple

Forjado 2 - Pilares - R 60			
Refs.	Sección	Revestimiento M. verm. y cem. AD[1] Espesor (mm)	Estado
PB4	HE 160 B	15	Cumple
PB5	HE 160 B	15	Cumple
PB6	HE 160 B	15	Cumple
PB7	HE 160 B	15	Cumple
PB8	HE 160 B	10	Cumple
PB9	HE 180 B	15	Cumple
PB10	HE 180 B	15	Cumple
PB11	HE 180 B	15	Cumple
PB12	HE 180 B	15	Cumple
PB13	HE 180 B	15	Cumple
PB14	HE 160 B	15	Cumple
PB15	HE 160 B	10	Cumple
PB16	HE 200 B	15	Cumple
PB17	HE 160 B	15	Cumple
PB18	HE 180 B	10	Cumple
PB19	HE 260 B	10	Cumple
PB20	HE 220 B	15	Cumple
PB21	HE 180 B	15	Cumple
PB22	HE 160 B	10	Cumple
PB23	HE 180 B	15	Cumple
PB24	HE 160 B	15	Cumple
PB25	HE 160 B	10	Cumple
PB26	HE 160 B	15	Cumple
PB27	HE 160 B	15	Cumple

Notas:
[1] Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Forjado 2 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. M. verm. y cem. AD[1] (mm)	Estado
1	PB1-PB2	IPE 300	439.5	72.76%	20	Cumple
	PB2-PB3	IPE 300	439.5	77.56%	20	Cumple
	PB3-PB4	IPE 330-16	425.0	91.92%	20	Cumple
	PB4-PB5	IPE 300	439.5	78.93%	20	Cumple
	PB5-PB6	IPE 300	439.5	87.74%	20	Cumple
	PB6-PB7	IPE 300	439.5	99.75%	20	Cumple
2	PB8-PB9	HE 220 B-18	563.0	91.16%	10	Cumple
	PB9-PB10	HE 220 B-18	563.0	89.95%	10	Cumple
	PB10-PB11	HE 220 B-18	423.5	84.18%	15	Cumple
	PB11-PB12	HE 220 B-18	563.0	73.25%	10	Cumple
	PB12-PB13	HE 220 B-18	563.0	80.44%	10	Cumple
	PB13-PB14	HE 220 B-18	563.0	74.49%	10	Cumple
3	PB15-PB16	HE 220 B-18	563.0	76.60%	10	Cumple
	PB16-PB17	HE 220 B-18	563.0	41.60%	10	Cumple
	PB17-PB18	HE 220 B-18	563.0	19.02%	10	Cumple

Forjado 2 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. M. verm. y cem. AD(1) (mm)	Estado
4	PB22-PB23	IPE 300	549.0	92.08%	15	Cumple
	PB23-PB24	IPE 300	586.5	83.04%	15	Cumple
	PB24-PB25	IPE 300	586.5	38.21%	15	Cumple
	PB25-PB26	IPE 240	579.5	55.09%	15	Cumple
	PB26-PB27	IPE 240	467.0	89.94%	20	Cumple
5	PB1-PB8	IPE 240	467.0	66.82%	20	Cumple
	PB8-PB15	IPE 240	579.5	13.05%	15	Cumple
	PB15-PB22	IPE 240	467.0	66.82%	20	Cumple
6	PB16-PB23	HE 300 B	500.0	73.32%	10	Cumple
7	B2-PB18	HE 220 B	551.5	19.79%	10	Cumple
	PB18-PB21	HE 220 B-18	563.0	78.60%	10	Cumple
	PB21-PB25	HE 220 B-18	563.0	41.48%	10	Cumple
8	PB12-PB19	HE 300 B-26	508.5	95.06%	10	Cumple
	PB19-PB26	HE 300 B-26	508.5	80.94%	10	Cumple
9	PB7-PB14	HE 260 B	526.0	73.72%	10	Cumple
	PB14-PB20	HE 260 B-22	400.5	83.88%	15	Cumple
	PB20-PB27	HE 260 B-22	400.5	70.74%	15	Cumple

Notas:
(1) Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

1.2.3. Forjado 3

1.2.3.1. Elementos de hormigón armado

Forjado 3 - Losas macizas - R 60				
Paño	Canto (mm)	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
L1	200	35	10	Cumple

Forjado 3 - Placas aligeradas - R 60				
Paño	Forjado	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
TODOS	PHP-25+5	35	35	Cumple

1.2.3.2. Elementos metálicos

Forjado 3 - Pilares - R 60			
Refs.	Sección	Revestimiento M. verm. y cem. AD(1) Espesor (mm)	Estado
PB1	HE 140 B	10	Cumple
PB2	HE 140 B	15	Cumple
PB3	HE 140 B	15	Cumple
PB4	HE 140 B	15	Cumple
PB5	HE 140 B	15	Cumple
PB6	HE 140 B	15	Cumple

Forjado 3 - Pilares - R 60			
Refs.	Sección	Revestimiento M. verm. y cem. AD[1] Espesor (mm)	Estado
PB7	HE 140 B	15	Cumple
PB8	HE 140 B	15	Cumple
PB9	HE 160 B	15	Cumple
PB10	HE 160 B	15	Cumple
PB11	HE 160 B	15	Cumple
PB12	HE 160 B	15	Cumple
PB13	HE 160 B	15	Cumple
PB14	HE 140 B	15	Cumple
PB15	HE 140 B	15	Cumple
PB16	HE 160 B	15	Cumple
PB17	HE 140 B	15	Cumple
PB18	HE 160 B	15	Cumple
PB19	HE 220 B	10	Cumple
PB20	HE 180 B	15	Cumple
PB21	HE 160 B	15	Cumple
PB22	HE 140 B	10	Cumple
PB23	HE 140 B	15	Cumple
PB24	HE 140 B	15	Cumple
PB25	HE 140 B	10	Cumple
PB26	HE 140 B	15	Cumple
PB27	HE 140 B	15	Cumple

Notas:
[1] Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Forjado 3 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. M. verm. y cem. AD[1] (mm)	Estado
1	PB1-PB2	IPE 300-14	552.5	98.19%	15	Cumple
	PB2-PB3	IPE 300-14	443.0	75.54%	20	Cumple
	PB3-PB4	IPE 330-14	431.0	95.14%	20	Cumple
	PB4-PB5	IPE 300-14	443.0	76.11%	20	Cumple
	PB5-PB6	IPE 300-14	443.0	83.70%	20	Cumple
	PB6-PB7	IPE 300-14	443.0	91.12%	20	Cumple
2	PB8-PB9	HE 220 B-16	570.5	91.80%	10	Cumple
	PB9-PB10	HE 220 B-16	570.5	89.89%	10	Cumple
	PB10-PB11	HE 220 B-16	430.0	75.81%	15	Cumple
	PB11-PB12	HE 220 B-16	570.5	80.40%	10	Cumple
	PB12-PB13	HE 220 B-16	570.5	87.99%	10	Cumple
	PB13-PB14	HE 220 B-16	570.5	82.40%	10	Cumple
3	PB15-PB16	HE 220 B-16	570.5	95.93%	10	Cumple
	PB16-PB17	HE 220 B-16	570.5	83.02%	10	Cumple
	PB17-PB18	HE 220 B-16	570.5	78.14%	10	Cumple
4	PB22-PB23	IPE 300-14	443.0	72.00%	20	Cumple
	PB23-PB24	IPE 300-14	443.0	66.85%	20	Cumple
	PB24-PB25	IPE 300-14	552.5	52.45%	15	Cumple

Forjado 3 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. M. verm. y cem. AD[1] (mm)	Estado
	PB25-PB26	IPE 240	579.5	57.19%	15	Cumple
	PB26-PB27	IPE 240	467.0	80.55%	20	Cumple
5	PB1-PB8	IPE 240	467.0	64.98%	20	Cumple
	PB8-PB15	IPE 240	579.5	11.75%	15	Cumple
	PB15-PB22	IPE 240	467.0	64.98%	20	Cumple
6	B2-PB18	HE 220 B-16	570.5	23.30%	10	Cumple
	PB18-PB21	HE 220 B-16	570.5	61.14%	10	Cumple
	PB21-PB25	HE 220 B-16	430.0	78.67%	15	Cumple
7	PB12-PB19	HE 300 B-22	385.5	77.25%	15	Cumple
	PB19-PB26	HE 300 B-22	519.0	94.75%	10	Cumple
8	PB7-PB14	HE 240 B	533.5	64.74%	10	Cumple
	PB14-PB20	HE 260 B-18	411.5	90.29%	15	Cumple
	PB20-PB27	HE 260 B-18	411.5	79.78%	15	Cumple
9	B4-PB21	IPE 240	579.5	82.96%	15	Cumple
10	PB17-PB24	HE 260 B	526.0	23.43%	10	Cumple

Notas:
[1] Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

BLOQUE C

ÍNDICE

1. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA AL FUEGO
- **1.1. Datos generales**
- **1.2. Comprobaciones**
  - 1.2.1. Forjado 1
  - 1.2.2. Forjado 2
  - 1.2.3. Forjado 3

COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA AL FUEGO

1.1. Datos generales

- Código Estructural, A20.5.3
- Norma de acero: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

- Referencias:

  - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.

  - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

  - a_m: distancia equivalente al eje de las armaduras (Código Estructural, Anejo 20 - Fórmula 5.5).

  - $a_{mín}$: distancia mínima equivalente al eje exigida por la norma para cada tipo de elemento estructural.

  - b: menor dimensión de la sección transversal.

  - $b_{mín}$: valor mínimo de la menor dimensión exigido por la norma.

  - h: espesor de losa o capa de compresión.

  - $h_{mín}$: espesor mínimo para losa o capa de compresión exigido por la norma.

  - Rev. mín. nec.: espesor de revestimiento mínimo necesario.

  - Solado mín. nec.: espesor de solado incombustible mínimo necesario.

  - Aprov.: aprovechamiento máximo del perfil metálico bajo las combinaciones de fuego.

- Comprobaciones:

  Generales:

  - Distancia equivalente al eje: $a_m \geq a_{mín}$ (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

  - Dimensión mínima: $b \geq b_{mín}$.

  - Compartimentación: $h \geq h_{mín}$ (se indica el espesor de solado incombustible necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

  Particulares:

  - Se han realizado las comprobaciones particulares para aquellos elementos estructurales en los que la norma así lo exige.

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 3	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 2	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

1.2. Comprobaciones

1.2.1. Forjado 1

1.2.1.1. Elementos de hormigón armado

Forjado 1 - Pilares - R 60		
Refs.	Sección	Estado
PC1	40x30	Cumple
PC2	40x30	Cumple
PC3	40x30	Cumple
PC4	40x30	Cumple
PC5	40x40	Cumple
PC6	40x40	Cumple
PC7	40x40	Cumple
PC8	40x40	Cumple
PC9	40x40	Cumple
PC10	40x40	Cumple
PC11	40x40	Cumple
PC12	40x40	Cumple
PC13	40x40	Cumple
PC14	40x40	Cumple
PC15	40x40	Cumple
PC16	40x40	Cumple
PC17	40x40	Cumple
PC18	40x40	Cumple
PC19	40x40	Cumple
PC20	40x40	Cumple
PC21	40x40	Cumple
PC22	40x40	Cumple
PC23	40x40	Cumple
PC24	40x40	Cumple
PC25	40x40	Cumple
PC26	40x40	Cumple
PC27	40x40	Cumple
PC28	40x40	Cumple
PC29	40x30	Cumple
PC30	40x30	Cumple
PC31	40x30	Cumple
PC32	40x30	Cumple

Forjado 1 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$b_{mín}$ (mm)	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado

Forjado 1 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$b_{mín}$ (mm)	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
1	PC1-PC2	300x300	*N.P.*	45	20	Cumple
	PC2-PC3	300x300	*N.P.*	45	20	Cumple
	PC3-PC4	300x1350	120	47	12	Cumple
2	PC29-PC30	300x1350	120	47	12	Cumple
	PC30-PC31	300x1350	120	47	12	Cumple
	PC31-PC32	300x1350	120	47	12	Cumple
3	B6-B8	300x300	*N.P.*	45	20	Cumple
	B8-B9	300x300	*N.P.*	45	20	Cumple
	B9-B7	300x300	*N.P.*	45	20	Cumple
4	PC1-PC5	400x1350	120	47	12	Cumple
	PC5-PC9	400x1350	120	47	12	Cumple
	PC9-PC13	400x1350	120	46	12	Cumple
	PC13-PC17	400x1350	120	47	12	Cumple
	PC17-PC21	400x1350	120	47	12	Cumple
	PC21-PC25	400x1350	120	46	12	Cumple
	PC25-PC29	400x1350	120	46	12	Cumple
	PC29-B6	400x600	120	45	12	Cumple
5	PC2-PC6	400x1350	120	47	12	Cumple
	PC6-PC10	400x1350	120	47	12	Cumple
	PC10-PC14	400x1350	120	45	12	Cumple
	PC14-PC18	400x1350	120	47	12	Cumple
	PC18-PC22	400x1350	120	47	12	Cumple
	PC22-PC26	400x1350	120	45	12	Cumple
	PC26-PC30	400x1350	120	51	12	Cumple
	PC30-B8	300x300	*N.P.*	50	20	Cumple
6	PC3-PC7	400x1350	120	47	12	Cumple
	PC7-PC11	400x1350	120	47	12	Cumple
	PC11-PC15	400x1350	120	45	12	Cumple
	PC15-PC19	400x1350	120	47	12	Cumple
	PC19-PC23	400x1350	120	47	12	Cumple
	PC23-PC27	400x1350	120	45	12	Cumple
	PC27-PC31	400x1350	120	51	12	Cumple
	PC31-B9	300x300	*N.P.*	50	20	Cumple
7	PC4-PC8	400x1350	120	47	12	Cumple
	PC8-PC12	400x1350	120	47	12	Cumple
	PC12-PC16	400x1350	120	46	12	Cumple
	PC16-PC20	400x1350	120	47	12	Cumple
	PC20-PC24	400x1350	120	47	12	Cumple
	PC24-PC28	400x1350	120	46	12	Cumple
	PC28-PC32	400x1350	120	46	12	Cumple
	PC32-B7	400x600	120	45	12	Cumple
8	PC23-PC24	300x1350	120	47	12	Cumple
9	PC25-PC26	300x600	120	46	12	Cumple
	PC26-PC27	300x600	120	45	12	Cumple
	PC27-PC28	300x600	120	46	12	Cumple
10	PC15-PC16	300x600	120	51	12	Cumple

Forjado 1 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$b_{mín}$ (mm)	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
11	PC19-PC20	300x600	120	46	12	Cumple
12	B11-B10	300x600	120	46	25	Cumple
Notas: *N.P.: No procede.*						

Forjado 1 - Vigas expuestas en todas sus caras - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$h_{mín}$ (mm)	Área (mm²)	$2(b_{mín})^2$ (mm²)	Estado
1	PC3-PC4	300x1350	120	405000	28800	Cumple
2	PC29-PC30	300x1350	120	405000	28800	Cumple
	PC30-PC31	300x1350	120	405000	28800	Cumple
	PC31-PC32	300x1350	120	405000	28800	Cumple
4	PC1-PC5	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC5-PC9	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC9-PC13	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC13-PC17	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC17-PC21	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC21-PC25	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC25-PC29	400x1350	120	540000	28800	Cumple
5	PC2-PC6	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC6-PC10	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC10-PC14	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC14-PC18	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC18-PC22	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC22-PC26	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC26-PC30	400x1350	120	540000	28800	Cumple
6	PC3-PC7	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC7-PC11	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC11-PC15	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC15-PC19	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC19-PC23	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC23-PC27	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC27-PC31	400x1350	120	540000	28800	Cumple
7	PC4-PC8	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC8-PC12	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC12-PC16	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC16-PC20	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC20-PC24	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC24-PC28	400x1350	120	540000	28800	Cumple
	PC28-PC32	400x1350	120	540000	28800	Cumple
8	PC23-PC24	300x1350	120	405000	28800	Cumple
10	PC15-PC16	300x600	120	180000	28800	Cumple
11	PC19-PC20	300x600	120	180000	28800	Cumple
12	B11-B10	300x600	120	180000	28800	Cumple

Forjado 1 - Placas aligeradas - R 60				
Paño	Forjado	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
TODOS	PHP-25+5	35	35	Cumple

1.2.2. Forjado 2

1.2.2.1. Elementos de hormigón armado

Forjado 2 - Placas aligeradas - R 60				
Paño	Forjado	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
TODOS	PHP-25+5	35	35	Cumple

1.2.2.2. Elementos metálicos

Forjado 2 - Pilares - R 60			
Refs.	Sección	Revestimiento M. verm. y cem. AD(1) Espesor (mm)	Estado
PC1	HE 160 B	10	Cumple
PC2	HE 160 B	15	Cumple
PC3	HE 160 B	15	Cumple
PC4	HE 160 B	10	Cumple
PC5	HE 160 B	15	Cumple
PC6	HE 180 B	15	Cumple
PC7	HE 180 B	15	Cumple
PC8	HE 160 B	15	Cumple
PC9	HE 160 B	15	Cumple
PC10	HE 180 B	15	Cumple
PC11	HE 180 B	15	Cumple
PC12	HE 160 B	15	Cumple
PC13	HE 160 B	15	Cumple
PC14	HE 180 B	15	Cumple
PC15	HE 180 B	15	Cumple
PC16	HE 160 B	15	Cumple
PC17	HE 160 B	15	Cumple
PC18	HE 180 B	15	Cumple
PC19	HE 180 B	15	Cumple
PC20	HE 160 B	15	Cumple
PC21	HE 180 B	15	Cumple
PC22	HE 220 B	10	Cumple
PC23	HE 220 B	10	Cumple
PC24	HE 180 B	15	Cumple
PC25	HE 240 B	10	Cumple
PC26	HE 280 B	10	Cumple
PC27	HE 280 B	10	Cumple
PC28	HE 240 B	10	Cumple
PC29	HE 160 B	15	Cumple
PC30	HE 200 B	15	Cumple

Forjado 2 - Pilares - R 60			
Refs.	Sección	Revestimiento M. verm. y cem. AD[1] Espesor (mm)	Estado
PC31	HE 200 B	15	Cumple
PC32	HE 160 B	15	Cumple

Notas:
[1] Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Forjado 2 - Vigas - R 60							
Pórtico	Tramo	Perfil	Error	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. M. verm. y cem. AD[1] (mm)	Estado
1	PC1-PC2	IPE 240	---	467.0	95.72%	20	Cumple
	PC2-PC3	IPE 240	---	579.5	41.06%	15	Cumple
	PC3-PC4	IPE 240	---	467.0	97.52%	20	Cumple
2	PC15-PC16	IPE 400	---	391.5	98.46%	20	Cumple
3	PC19-PC20	IPE 400	---	493.5	84.14%	15	Cumple
5	PC1-PC5	IPE 300	---	549.0	90.09%	15	Cumple
	PC5-PC9	IPE 300	---	439.5	70.00%	20	Cumple
	PC9-PC13	IPE 300	---	549.0	91.21%	15	Cumple
	PC13-PC17	IPE 300	---	439.5	68.65%	20	Cumple
	PC17-PC21	IPE 300	---	439.5	71.77%	20	Cumple
	PC21-PC25	HE 320 B-24	---	497.5	97.46%	10	Cumple
	PC25-PC29	HE 320 B-24	---	497.5	89.04%	10	Cumple
	PC29-B19	HE 300 B-20	---	525.0	10.24%	10	Cumple
6	PC2-PC6	HE 220 B	---	551.5	63.07%	10	Cumple
	PC6-PC10	HE 220 B	---	551.5	66.08%	10	Cumple
	PC10-PC14	HE 220 B	---	551.5	60.48%	10	Cumple
	PC14-PC18	HE 220 B	---	551.5	58.80%	10	Cumple
	PC18-PC22	HE 220 B	---	551.5	68.54%	10	Cumple
	PC22-PC26	HE 340 B-28	---	477.5	85.03%	10	Cumple
	PC26-PC30	HE 320 B-28	---	487.5	91.48%	10	Cumple
	PC30-B23	HE 320 B	---	483.5	10.10%	10	Cumple
7	PC3-PC7	HE 220 B	---	551.5	63.09%	10	Cumple
	PC7-PC11	HE 220 B	---	551.5	66.16%	10	Cumple
	PC11-PC15	HE 220 B	---	551.5	60.04%	10	Cumple
	PC15-PC19	HE 220 B	---	551.5	66.57%	10	Cumple
	PC19-PC23	HE 220 B	---	551.5	72.85%	10	Cumple
	PC23-PC27	HE 340 B-28	---	477.5	85.49%	10	Cumple
	PC27-PC31	HE 320 B-28	---	487.5	91.92%	10	Cumple
	PC31-B24	HE 320 B	---	483.5	10.15%	10	Cumple
8	B18-B17	IPE 240	---	579.5	59.85%	15	Cumple
9	PC4-PC8	IPE 300	---	549.0	88.38%	15	Cumple
	PC8-PC12	IPE 300	---	549.0	100.00%	15	Cumple
	PC12-PC16	IPE 300	---	439.5	78.18%	20	Cumple
	PC16-PC20	IPE 300	---	473.5	92.74%	20	Cumple
	PC20-PC24	IPE 300	---	439.5	75.68%	20	Cumple
	PC24-PC28	HE 320 B-24	---	497.5	97.94%	10	Cumple
	PC28-PC32	HE 320 B-24	---	497.5	89.52%	10	Cumple

Forjado 2 - Vigas - R 60							
Pórtico	Tramo	Perfil	Error	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. M. verm. y cem. AD[1] (mm)	Estado
	PC32-B20	HE 300 B-20	---	525.0	9.52%	10	Cumple
10	PC31-PC32	IPE 220	---	595.5	54.05%	15	Cumple
11	PC23-PC24	IPE 240	---	579.5	40.52%	15	Cumple

Notas:
[1] Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
N.P.: No procede.

1.2.3. Forjado 3

1.2.3.1. Elementos de hormigón armado

Forjado 3 - Placas aligeradas - R 60				
Paño	Forjado	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
PL1, PL2, PL3 y PL4	PHP-25+5	35	35	Cumple

1.2.3.2. Elementos metálicos

Forjado 3 - Pilares - R 60			
Refs.	Sección	Revestimiento M. verm. y cem. AD[1] Espesor (mm)	Estado
PC1	HE 140 B	10	Cumple
PC2	HE 140 B	15	Cumple
PC3	HE 140 B	15	Cumple
PC4	HE 140 B	10	Cumple
PC5	HE 140 B	15	Cumple
PC6	HE 160 B	15	Cumple
PC7	HE 160 B	15	Cumple
PC8	HE 140 B	15	Cumple
PC9	HE 140 B	15	Cumple
PC10	HE 160 B	15	Cumple
PC11	HE 160 B	15	Cumple
PC12	HE 140 B	15	Cumple
PC13	HE 140 B	15	Cumple
PC14	HE 160 B	15	Cumple
PC15	HE 160 B	15	Cumple
PC16	HE 140 B	15	Cumple
PC17	HE 140 B	15	Cumple
PC18	HE 160 B	15	Cumple
PC19	HE 160 B	15	Cumple
PC20	HE 140 B	15	Cumple
PC21	HE 140 B	15	Cumple
PC22	HE 180 B	15	Cumple
PC23	HE 180 B	15	Cumple
PC24	HE 160 B	15	Cumple
PC25	HE 200 B	10	Cumple

Forjado 3 - Pilares - R 60			
Refs.	Sección	Revestimiento M. verm. y cem. AD[1] Espesor (mm)	Estado
PC26	HE 200 B	10	Cumple
PC27	HE 200 B	10	Cumple
PC28	HE 200 B	10	Cumple

Notas:
[1] Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Forjado 3 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. M. verm. y cem. AD[1] (mm)	Estado
1	PC1-PC2	IPE 240	467.0	92.88%	20	Cumple
	PC2-PC3	IPE 240	579.5	39.94%	15	Cumple
	PC3-PC4	IPE 240	467.0	94.62%	20	Cumple
2	PC1-PC5	IPE 300	549.0	75.67%	15	Cumple
	PC5-PC9	IPE 300	549.0	83.36%	15	Cumple
	PC9-PC13	IPE 300	549.0	74.27%	15	Cumple
	PC13-PC17	IPE 300	549.0	88.05%	15	Cumple
	PC17-PC21	IPE 300	549.0	85.58%	15	Cumple
	PC21-PC25	HE 300 B	500.0	77.89%	10	Cumple
3	PC2-PC6	HE 220 B	551.5	56.44%	10	Cumple
	PC6-PC10	HE 220 B	551.5	58.40%	10	Cumple
	PC10-PC14	HE 220 B	551.5	52.20%	10	Cumple
	PC14-PC18	HE 220 B	551.5	59.18%	10	Cumple
	PC18-PC22	HE 220 B	551.5	61.53%	10	Cumple
	PC22-PC26	HE 320 B	483.5	60.62%	10	Cumple
4	PC3-PC7	HE 220 B	551.5	60.62%	10	Cumple
	PC7-PC11	HE 220 B	551.5	62.80%	10	Cumple
	PC11-PC15	HE 220 B	551.5	56.93%	10	Cumple
	PC15-PC19	HE 220 B	551.5	65.91%	10	Cumple
	PC19-PC23	HE 220 B	551.5	67.57%	10	Cumple
	PC23-PC27	HE 320 B	483.5	63.76%	10	Cumple
5	PC4-PC8	IPE 300	549.0	76.57%	15	Cumple
	PC8-PC12	IPE 300	549.0	90.49%	15	Cumple
	PC12-PC16	IPE 300	549.0	96.17%	15	Cumple
	PC16-PC20	IPE 300	439.5	85.18%	20	Cumple
	PC20-PC24	IPE 300	549.0	96.59%	15	Cumple
	PC24-PC28	HE 300 B	500.0	81.23%	10	Cumple
6	PC25-PC26	IPE 400	391.5	90.83%	20	Cumple
	PC26-PC27	IPE 330	532.0	54.19%	15	Cumple
	PC27-PC28	IPE 400	391.5	92.61%	20	Cumple
7	PC23-PC24	IPE 240	579.5	51.35%	15	Cumple

Notas:
[1] Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

PABELLON (sin la cercha cubierta)

ÍNDICE

1. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA AL FUEGO
- **1.1. Datos generales**
- **1.2. Comprobaciones**
  - 1.2.1. Forjado 1
  - 1.2.2. Forjado 2
  - 1.2.3. Cubierta (solo pilares)

COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA AL FUEGO

1.1. Datos generales

- Código Estructural, A20.5.3
- Norma de acero: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

- Referencias:

  - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.

  - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

  - a_m: distancia equivalente al eje de las armaduras (Código Estructural, Anejo 20 - Fórmula 5.5).

  - $a_{mín}$: distancia mínima equivalente al eje exigida por la norma para cada tipo de elemento estructural.

  - b: menor dimensión de la sección transversal.

  - $b_{mín}$: valor mínimo de la menor dimensión exigido por la norma.

  - h: espesor de losa o capa de compresión.

  - $h_{mín}$: espesor mínimo para losa o capa de compresión exigido por la norma.

  - Rev. mín. nec.: espesor de revestimiento mínimo necesario.

  - Solado mín. nec.: espesor de solado incombustible mínimo necesario.

  - Aprov.: aprovechamiento máximo del perfil metálico bajo las combinaciones de fuego.

- Comprobaciones:

  Generales:

  - Distancia equivalente al eje: $a_m \geq a_{mín}$ (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

  - Dimensión mínima: $b \geq b_{mín}$.

  - Compartimentación: $h \geq h_{mín}$ (se indica el espesor de solado incombustible necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

  Particulares:

  - Se han realizado las comprobaciones particulares para aquellos elementos estructurales en los que la norma así lo exige.

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 3	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 2	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

1.2. Comprobaciones

1.2.1. Forjado 1

1.2.1.1. Elementos de hormigón armado

Forjado 1 - Pilares - R 60		
Refs.	Sección	Estado
PE1	40x30	Cumple
PE2	40x40	Cumple
PE3	40x40	Cumple
PE4	40x40	Cumple
PE5	40x40	Cumple
PE6	40x40	Cumple
PE7	40x40	Cumple
PE8	30x40	Cumple
PE9	40x30	Cumple
PE10	40x40	Cumple
PE11	40x40	Cumple
PE12	40x40	Cumple
PE13	40x40	Cumple
PE14	40x40	Cumple
PE15	40x40	Cumple
PE16	40x30	Cumple
PE17	40x30	Cumple
PE18	40x40	Cumple
PE19	40x40	Cumple
PE20	40x40	Cumple
PE21	40x40	Cumple
PE22	40x40	Cumple
PE23	40x40	Cumple
PE24	40x30	Cumple
PE25	40x30	Cumple
PE26	40x40	Cumple
PE27	40x40	Cumple
PE28	40x40	Cumple
PE29	40x40	Cumple
PE30	40x40	Cumple
PE31	40x40	Cumple
PE32	30x40	Cumple

Forjado 1 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$b_{mín}$ (mm)	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado

Forjado 1 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$b_{mín}$ (mm)	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
1	PE1-PE2	400x900	120	45	12	Cumple
	PE2-PE3	400x900	120	45	12	Cumple
	PE3-PE4	400x900	120	45	12	Cumple
	PE4-PE5	400x900	120	45	12	Cumple
	PE5-PE6	400x900	120	45	12	Cumple
	PE6-PE7	400x900	120	46	12	Cumple
	PE7-PE8	400x900	120	45	12	Cumple
2	PE9-PE10	400x900	120	45	12	Cumple
	PE10-PE11	400x900	120	45	12	Cumple
	PE11-PE12	400x900	120	48	12	Cumple
	PE12-PE13	400x900	120	46	12	Cumple
	PE13-PE14	400x900	120	48	12	Cumple
	PE14-PE15	400x900	120	46	12	Cumple
	PE15-PE16	400x900	120	46	12	Cumple
3	PE17-PE18	400x900	120	45	12	Cumple
	PE18-PE19	400x900	120	45	12	Cumple
	PE19-PE20	400x900	120	45	12	Cumple
	PE20-PE21	400x900	120	45	12	Cumple
	PE21-PE22	400x900	120	45	12	Cumple
	PE22-PE23	400x900	120	45	12	Cumple
	PE23-PE24	400x900	120	45	12	Cumple
4	PE25-PE26	400x900	120	45	12	Cumple
	PE26-PE27	400x900	120	45	12	Cumple
	PE27-PE28	400x900	120	45	12	Cumple
	PE28-PE29	400x900	120	45	12	Cumple
	PE29-PE30	400x900	120	45	12	Cumple
	PE30-PE31	400x900	120	45	12	Cumple
	PE31-PE32	400x900	120	45	12	Cumple
5	PE1-PE9	300x900	120	46	12	Cumple
	PE9-PE17	300x900	120	46	12	Cumple
	PE17-PE25	300x900	120	46	12	Cumple
6	PE8-PE16	300x900	120	46	12	Cumple
	PE16-PE24	300x900	120	46	12	Cumple
	PE24-PE32	300x900	120	46	12	Cumple

Forjado 1 - Vigas expuestas en todas sus caras - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$h_{mín}$ (mm)	Área (mm²)	$2(b_{mín})^2$ (mm²)	Estado
1	PE1-PE2	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE2-PE3	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE3-PE4	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE4-PE5	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE5-PE6	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE6-PE7	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE7-PE8	400x900	120	360000	28800	Cumple

Forjado 1 - Vigas expuestas en todas sus caras - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$h_{mín}$ (mm)	Área (mm²)	$2(b_{mín})^2$ (mm²)	Estado
2	PE9-PE10	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE10-PE11	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE11-PE12	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE12-PE13	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE13-PE14	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE14-PE15	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE15-PE16	400x900	120	360000	28800	Cumple
3	PE17-PE18	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE18-PE19	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE19-PE20	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE20-PE21	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE21-PE22	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE22-PE23	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE23-PE24	400x900	120	360000	28800	Cumple
4	PE25-PE26	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE26-PE27	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE27-PE28	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE28-PE29	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE29-PE30	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE30-PE31	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PE31-PE32	400x900	120	360000	28800	Cumple
5	PE1-PE9	300x900	120	270000	28800	Cumple
	PE9-PE17	300x900	120	270000	28800	Cumple
	PE17-PE25	300x900	120	270000	28800	Cumple
6	PE8-PE16	300x900	120	270000	28800	Cumple
	PE16-PE24	300x900	120	270000	28800	Cumple
	PE24-PE32	300x900	120	270000	28800	Cumple

Forjado 1 - Placas aligeradas - R 60				
Paño	Forjado	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
PL1, PL2 y PL3	PHP-20+5	35	35	Cumple

1.2.2. Forjado 2

1.2.2.1. Elementos de hormigón armado

Forjado 2 - Placas aligeradas - R 60				
Paño	Forjado	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
PL1, PL2 y PL3	PHP-20+5	35	35	Cumple

1.2.2.2. Elementos metálicos

Forjado 2 - Pilares - R 60

Refs.	Sección	Revestimiento M. verm. y cem. AD[1] Espesor (mm)	Estado
PE1	HE 140 B	15	Cumple
PE2	HE 160 B	15	Cumple
PE3	HE 160 B	10	Cumple
PE4	HE 180 B	15	Cumple
PE5	HE 180 B	15	Cumple
PE6	HE 180 B	15	Cumple
PE7	HE 180 B	15	Cumple
PE8	HE 180 B	10	Cumple
PE9	HE 140 B	15	Cumple
PE10	HE 180 B	15	Cumple
PE11	HE 160 B	15	Cumple
PE16	HE 180 B	10	Cumple
PE17	HE 140 B	15	Cumple
PE18	HE 160 B	15	Cumple
PE19	HE 160 B	15	Cumple
PE24	HE 180 B	10	Cumple
PE25	HE 140 B	15	Cumple
PE26	HE 160 B	10	Cumple
PE27	HE 160 B	10	Cumple
PE28	HE 180 B	15	Cumple
PE29	HE 180 B	15	Cumple
PE30	HE 180 B	15	Cumple
PE31	HE 180 B	15	Cumple
PE32	HE 180 B	10	Cumple

Notas:
[1] Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Forjado 2 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. M. verm. y cem. AD[1] (mm)	Estado
1	PE7-PE8	RHS 160x80x6.0	657.0	10.53%	10	Cumple
2	PE1-PE2	IPE 300	439.5	92.15%	20	Cumple
	PE2-PE3	IPE 300	439.5	84.53%	20	Cumple
3	PE9-PE10	HE 220 B-16	430.0	91.99%	15	Cumple
	PE10-PE11	HE 220 B-16	430.0	88.30%	15	Cumple
4	PE17-PE18	HE 220 B-16	430.0	74.89%	15	Cumple
	PE18-PE19	HE 220 B-16	430.0	72.69%	15	Cumple
5	PE31-PE32	RHS 160x80x6.0	657.0	10.47%	10	Cumple
6	PE25-PE26	IPE 300	439.5	76.00%	20	Cumple
	PE26-PE27	IPE 300	439.5	70.63%	20	Cumple
7	PE1-PE9	IPE 330	425.0	90.97%	20	Cumple
	PE9-PE17	IPE 270	454.5	72.27%	20	Cumple
	PE17-PE25	IPE 270	565.5	92.56%	15	Cumple
8	PE3-PE11	IPE 300	247.0	97.45%	35	Cumple
	PE11-PE19	IPE 270	565.5	98.28%	15	Cumple
	PE19-PE27	IPE 270	565.5	78.67%	15	Cumple
9	PE8-PE16	RHS 160x80x6.0	657.0	19.67%	10	Cumple

Forjado 2 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. M. verm. y cem. AD[1] (mm)	Estado
Notas: [1] *Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)*						

1.2.3. Cubierta (solo pilares)

1.2.3.1. Elementos metálicos

Cubierta - Pilares - R 60			
Refs.	Sección	Revestimiento M. verm. y cem. AD[1]	Estado
		Espesor (mm)	
PE3	HE 160 B	10	Cumple
PE4	HE 180 B	15	Cumple
PE5	HE 180 B	15	Cumple
PE6	HE 180 B	15	Cumple
PE7	HE 180 B	10	Cumple
PE8	HE 180 B	10	Cumple
PE11	HE 160 B	15	Cumple
PE16	HE 180 B	10	Cumple
PE19	HE 160 B	10	Cumple
PE24	HE 180 B	10	Cumple
PE27	HE 160 B	10	Cumple
PE28	HE 180 B	15	Cumple
PE29	HE 180 B	15	Cumple
PE30	HE 180 B	15	Cumple
PE31	HE 180 B	10	Cumple
PE32	HE 180 B	10	Cumple
Notas: [1] *Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)*			

porche

ÍNDICE

1. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA AL FUEGO
- **1.1. Datos generales**
- **1.2. Comprobaciones**
  - 1.2.1. Forjado 1
  - 1.2.2. Forjado 2

COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA AL FUEGO

1.1. Datos generales

- Código Estructural, A20.5.3
- Norma de acero: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

- Referencias:

  - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.

  - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

  - a_m: distancia equivalente al eje de las armaduras (Código Estructural, Anejo 20 - Fórmula 5.5).

  - $a_{mín}$: distancia mínima equivalente al eje exigida por la norma para cada tipo de elemento estructural.

  - b: menor dimensión de la sección transversal.

  - $b_{mín}$: valor mínimo de la menor dimensión exigido por la norma.

  - h: espesor de losa o capa de compresión.

  - $h_{mín}$: espesor mínimo para losa o capa de compresión exigido por la norma.

  - Rev. mín. nec.: espesor de revestimiento mínimo necesario.

  - Solado mín. nec.: espesor de solado incombustible mínimo necesario.

  - Aprov.: aprovechamiento máximo del perfil metálico bajo las combinaciones de fuego.

- Comprobaciones:

  Generales:

  - Distancia equivalente al eje: $a_m \geq a_{mín}$ (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

  - Dimensión mínima: $b \geq b_{mín}$.

  - Compartimentación: $h \geq h_{mín}$ (se indica el espesor de solado incombustible necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

  Particulares:

  - Se han realizado las comprobaciones particulares para aquellos elementos estructurales en los que la norma así lo exige.

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 2	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

1.2. Comprobaciones

1.2.1. Forjado 1

1.2.1.1. Elementos de hormigón armado

Forjado 1 - Pilares - R 60		
Refs.	Sección	Estado
PD1	30x30	Cumple
PD2	30x30	Cumple
PD3	30x30	Cumple
PD4	30x30	Cumple
PD5	30x30	Cumple
PD6	30x30	Cumple
PD7	30x30	Cumple
PD8	30x30	Cumple
PD9	30x30	Cumple
PD10	30x30	Cumple
PD11	30x30	Cumple
PD12	30x30	Cumple
PD13	30x30	Cumple
PD14	30x30	Cumple
PD15	30x30	Cumple
PD16	30x30	Cumple
PD17	30x30	Cumple
PD18	30x30	Cumple
PD19	30x30	Cumple
PD20	30x30	Cumple

Forjado 1 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$b_{mín}$ (mm)	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
1	PD1-PD2	300x900	120	46	12	Cumple
	PD2-PD3	300x900	120	46	12	Cumple
	PD3-PD4	300x900	120	46	12	Cumple
	PD4-PD5	300x900	120	46	12	Cumple
2	PD6-PD7	400x900	120	45	12	Cumple
	PD7-PD8	400x900	120	45	12	Cumple
	PD8-PD9	400x900	120	45	12	Cumple
	PD9-PD10	400x900	120	45	12	Cumple
3	PD11-PD12	400x900	120	45	12	Cumple
	PD12-PD13	400x900	120	45	12	Cumple
	PD13-PD14	400x900	120	45	12	Cumple
	PD14-PD15	400x900	120	45	12	Cumple
4	PD16-PD17	300x900	120	46	12	Cumple
	PD17-PD18	300x900	120	46	12	Cumple
	PD18-PD19	300x900	120	46	12	Cumple
	PD19-PD20	300x900	120	46	12	Cumple
5	PD1-PD6	300x900	120	46	12	Cumple
	PD6-PD11	300x250	*N.P.*	45	20	Cumple
	PD11-PD16	300x250	*N.P.*	45	20	Cumple
6	PD5-PD10	300x900	120	46	12	Cumple

Forjado 1 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$b_{mín}$ (mm)	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
	PD10-PD15	300x250	*N.P.*	45	20	Cumple
	PD15-PD20	300x250	*N.P.*	45	20	Cumple

Notas:
N.P.: No procede.

Forjado 1 - Vigas expuestas en todas sus caras - R 60						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$h_{mín}$ (mm)	Área (mm²)	$2(b_{mín})^2$ (mm²)	Estado
1	PD1-PD2	300x900	120	270000	28800	Cumple
	PD2-PD3	300x900	120	270000	28800	Cumple
	PD3-PD4	300x900	120	270000	28800	Cumple
	PD4-PD5	300x900	120	270000	28800	Cumple
2	PD6-PD7	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PD7-PD8	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PD8-PD9	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PD9-PD10	400x900	120	360000	28800	Cumple
3	PD11-PD12	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PD12-PD13	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PD13-PD14	400x900	120	360000	28800	Cumple
	PD14-PD15	400x900	120	360000	28800	Cumple
4	PD16-PD17	300x900	120	270000	28800	Cumple
	PD17-PD18	300x900	120	270000	28800	Cumple
	PD18-PD19	300x900	120	270000	28800	Cumple
	PD19-PD20	300x900	120	270000	28800	Cumple
5	PD1-PD6	300x900	120	270000	28800	Cumple
6	PD5-PD10	300x900	120	270000	28800	Cumple

Forjado 1 - Placas aligeradas - R 60				
Paño	Forjado	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
PL1, PL2 y PL3	AL20CC5	35	35	Cumple

1.2.2. Forjado 2

1.2.2.1. Elementos de hormigón armado

Forjado 2 - Placas aligeradas - R 60				
Paño	Forjado	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Estado
PL1, PL2 y PL3	AL20CC5	35	35	Cumple

1.2.2.2. Elementos metálicos

Forjado 2 - Pilares - R 60

Refs.	Sección	Revestimiento M. verm. y cem. AD[1]	Estado
		Espesor (mm)	
PD1	HE 140 B	15	Cumple
PD2	HE 160 B	15	Cumple
PD3	HE 160 B	15	Cumple
PD4	HE 160 B	15	Cumple
PD5	HE 140 B	15	Cumple
PD6	HE 140 B	15	Cumple
PD7	HE 180 B	15	Cumple
PD8	HE 180 B	15	Cumple
PD9	HE 180 B	15	Cumple
PD10	HE 140 B	15	Cumple
PD11	HE 140 B	15	Cumple
PD12	HE 180 B	15	Cumple
PD13	HE 180 B	10	Cumple
PD14	HE 180 B	10	Cumple
PD15	HE 140 B	15	Cumple
PD16	HE 140 B	15	Cumple
PD17	HE 160 B	15	Cumple
PD18	HE 160 B	15	Cumple
PD19	HE 160 B	15	Cumple
PD20	HE 140 B	10	Cumple

Notas:
[1] Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Forjado 2 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. M. verm. y cem. AD[1] (mm)	Estado
1	PD1-PD2	IPE 360-16	408.0	95.09%	20	Cumple
	PD2-PD3	IPE 360-16	408.0	92.12%	20	Cumple
	PD3-PD4	IPE 360-16	512.5	94.48%	15	Cumple
	PD4-PD5	IPE 330	425.0	75.47%	20	Cumple
2	PD6-PD7	HE 260 B-18	411.5	90.54%	15	Cumple
	PD7-PD8	HE 260 B-18	411.5	83.70%	15	Cumple
	PD8-PD9	HE 260 B-18	411.5	69.59%	15	Cumple
	PD9-PD10	HE 260 B-18	549.0	97.34%	10	Cumple
3	PD11-PD12	HE 260 B-18	411.5	72.85%	15	Cumple
	PD12-PD13	HE 260 B-18	411.5	67.52%	15	Cumple
	PD13-PD14	HE 260 B-18	549.0	86.58%	10	Cumple
	PD14-PD15	HE 260 B-18	549.0	78.07%	10	Cumple
4	PD16-PD17	IPE 330	425.0	93.20%	20	Cumple
	PD17-PD18	IPE 330	425.0	89.53%	20	Cumple
	PD18-PD19	IPE 330	532.0	99.51%	15	Cumple
	PD19-PD20	IPE 300	439.5	83.43%	20	Cumple
5	PD1-PD6	IPE 240	467.0	58.20%	20	Cumple
	PD6-PD11	IPE 240	579.5	45.11%	15	Cumple
	PD11-PD16	IPE 240	579.5	33.15%	15	Cumple
6	PD5-PD10	IPE 240	467.0	58.19%	20	Cumple

Forjado 2 - Vigas - R 60						
Pórtico	Tramo	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. M. verm. y cem. AD[1] (mm)	Estado
	PD10-PD15	IPE 240	579.5	45.10%	15	Cumple
	PD15-PD20	IPE 240	579.5	33.15%	15	Cumple

Notas:
[1] Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Referencia: PA1 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.066 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.095 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 112.829 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.066 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1379.2 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1132.62 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1482.88 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1279.97 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 985.797	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1212.93	Cumple
- Arriba:	Calculado: 944.321	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1107.54	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.111		

Referencia: PA2 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.1 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.142 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 169.733 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.1 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 2097.69 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2042.35 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2207.83 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2382.83 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 657.786	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 676.029	Cumple
- Arriba:	Calculado: 608.619	Cumple
- Abajo:	Calculado: 562.747	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.187		

Referencia: PA3 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.102 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.145 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 173.124 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.102 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1863.6 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1819.61 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1999.18 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2181.86 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 742.045	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 760.66	Cumple
- Arriba:	Calculado: 671.163	Cumple
- Abajo:	Calculado: 613.633	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.166		

Referencia: PA4 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.094 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.134 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 160.324 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.094 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1913.6 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1862.51 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2180.77 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2088.55 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 710.142	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 730.764	Cumple
- Arriba:	Calculado: 614.852	Cumple
- Abajo:	Calculado: 642.733	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.169		

Referencia: PA5 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.086 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.123 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 146.504 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.086 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 2027.3 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1996.58 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2205.93 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2294.26 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 669.165	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 680.321	Cumple
- Arriba:	Calculado: 607.002	Cumple
- Abajo:	Calculado: 583.016	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.181		

Referencia: PA6 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.093 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.133 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 158.744 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.093 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1960.83 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1934.37 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2126.34 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2254.78 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 697.271	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 708.118	Cumple
- Arriba:	Calculado: 629.546	Cumple
- Abajo:	Calculado: 592.739	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.175		

Referencia: PA7 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.123 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.176 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 209.564 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.123 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 2239.25 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2213.55 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2586.22 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2292.94 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 608.518	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 616.247	Cumple
- Arriba:	Calculado: 516.613	Cumple
- Abajo:	Calculado: 584.223	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.204		

Referencia: PA8 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.063 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.09 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 107.029 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.063 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 901.006 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 871.854 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 856.443 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1150.75 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1577.8	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1637.74	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1578.81	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1162.79	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0769		

Referencia: PA9 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.063 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.09 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 107.391 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.063 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1598.43 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1728.55 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1882.9 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1639.85 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 859.861	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 790.471	Cumple
- Arriba:	Calculado: 724.114	Cumple
- Abajo:	Calculado: 836.028	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.148		

Referencia: PA10 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.137 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.195 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 232.604 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.137 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1954.8 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1998.19 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2029.63 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2293.06 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 928.485	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 906.316	Cumple
- Arriba:	Calculado: 864.509	Cumple
- Abajo:	Calculado: 763.891	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.244		

Referencia: PA11 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.151 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.216 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 257.218 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.151 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1674.08 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1696.69 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1750.99 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2051.87 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1082.53	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1067.1	Cumple
- Arriba:	Calculado: 999.051	Cumple
- Abajo:	Calculado: 848.197	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.206		

Referencia: PA12 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.144 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.205 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 244.414 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.144 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1752.18 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1757.7 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2074.21 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1855.78 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1046.43	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1042.3	Cumple
- Arriba:	Calculado: 837.889	Cumple
- Abajo:	Calculado: 939.099	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.214		

Referencia: PA13

-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm
-Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.108 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.154 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 183.813 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.108 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1900.16 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1921.82 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2061.46 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2154.38 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 937.658	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 926.805	Cumple
- Arriba:	Calculado: 847.014	Cumple
- Abajo:	Calculado: 809.968	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.234

Referencia: PA14 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.116 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.166 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 198.404 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.116 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1853.21 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1871.43 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1998.74 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2127.65 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 969.618	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 960.084	Cumple
- Arriba:	Calculado: 873.273	Cumple
- Abajo:	Calculado: 819.211	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.227		

Referencia: PA15 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.174 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.248 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 296.199 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.174 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 2103.14 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2121.35 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2510.47 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2075.6 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 850.36	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 842.25	Cumple
- Arriba:	Calculado: 694.873	Cumple
- Abajo:	Calculado: 843.347	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.265		

Referencia: PA16 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.055 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.078 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 93.1968 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.055 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1138.12 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1148.4 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1100.11 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1371.5 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1225.24	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1211.18	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1219.09	Cumple
- Abajo:	Calculado: 973.992	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0993		

Referencia: PA17 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 120 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.652 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.931 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1110.03 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.652 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1951.77 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1762.54 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1961.6 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1739.34 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 721.689	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 807.239	Cumple
- Arriba:	Calculado: 711.572	Cumple
- Abajo:	Calculado: 811.084	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.163		

Referencia: PA18 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.133 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.191 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 227.132 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.133 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 2002.29 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1954.84 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2041.68 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2288.76 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 906.248	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 930.719	Cumple
- Arriba:	Calculado: 860.04	Cumple
- Abajo:	Calculado: 765.663	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.244		

Referencia: PA19 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.16 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.229 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 272.872 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.16 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 2001.92 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1849.82 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2022.56 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2250.4 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 906.327	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 989.218	Cumple
- Arriba:	Calculado: 885.199	Cumple
- Abajo:	Calculado: 788.685	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.239		

Referencia: PA20 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.168 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.24 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 286.447 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.168 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1886.85 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1828.05 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2193.88 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1935.92 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 970.423	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1004.37	Cumple
- Arriba:	Calculado: 798.185	Cumple
- Abajo:	Calculado: 908.59	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.229		

Referencia: PA21 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.113 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.162 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 192.898 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.113 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1928.2 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1904.31 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2053.99 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2171.77 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 927.507	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 939.521	Cumple
- Arriba:	Calculado: 850.465	Cumple
- Abajo:	Calculado: 803.222	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.235		

Referencia: PA22 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.116 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.165 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 196.98 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.116 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1869.83 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1849.88 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2000.24 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2123.13 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 960.124	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 970.288	Cumple
- Arriba:	Calculado: 872.652	Cumple
- Abajo:	Calculado: 821.076	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.227		

Referencia: PA23 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.179 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.256 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 305.481 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.179 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 2129.58 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2109.14 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2532.2 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2068.32 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 842.841	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 852.239	Cumple
- Arriba:	Calculado: 688.885	Cumple
- Abajo:	Calculado: 846.974	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.267		

Referencia: PA24

-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm
-Pernos: 8Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 120 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.607 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.867 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1033.39 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.607 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1307.43 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1236.74 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1107.25 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1419.18 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1128.37	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1202.48	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1269.42	Cumple
- Abajo:	Calculado: 966.467	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.109

Referencia: PA25 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 120 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.667 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.952 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1135.31 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.667 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1311.67 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1608.12 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1541.27 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1369.06 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1097.01	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 876.289	Cumple
- Arriba:	Calculado: 936.53	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1070.19	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.126		

Referencia: PA26 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.098 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.14 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 166.92 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.098 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 2152.62 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2205.46 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2468.51 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2314.02 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 637.193	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 620.028	Cumple
- Arriba:	Calculado: 542.991	Cumple
- Abajo:	Calculado: 580.506	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.198		

Referencia: PA27 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.054 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.077 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 91.9272 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.054 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1360.04 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1491.65 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1563.2 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1488.34 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1315.57	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1190.6	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1146.37	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1201.21	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.168		

Referencia: PA28

-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm
-Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.049 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.07 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 82.9228 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.049 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1423.76 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1478.05 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1489.52 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1609.34 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1264.61	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1215.08	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1180.66	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1094.97	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.171

Referencia: PA29 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.139 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.198 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 236.254 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.139 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 2119.24 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2147.87 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2132.98 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2568.47 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 644.733	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 635.661	Cumple
- Arriba:	Calculado: 628.969	Cumple
- Abajo:	Calculado: 519.894	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.196		

Referencia: PA30 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.084 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.12 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 142.859 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.084 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1914.45 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1938.49 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2145.8 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2206.84 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 706.897	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 697.009	Cumple
- Arriba:	Calculado: 623.464	Cumple
- Abajo:	Calculado: 605.583	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.173		

Referencia: PA31 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.123 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.175 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 209.207 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.123 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 2221.59 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2246.08 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2593.67 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2304.04 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 614.277	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 607.337	Cumple
- Arriba:	Calculado: 515.101	Cumple
- Abajo:	Calculado: 581.167	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.205		

Referencia: PA32 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 120 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.603 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.861 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1026.74 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.603 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1074.68 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1158.69 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 969.6 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1247.37 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1392.4	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1277.12	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1464.76	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1114.12	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0944		

Referencia: PB1 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.59 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.843 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1004.48 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.59 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 643.956 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 706.593 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 745.384 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 552.711 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4844.13	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4316.33	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3680.29	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5160.36	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.131		

Referencia: PB2 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.101 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.144 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 172.031 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.101 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1171.49 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1231.63 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1137.72 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1415.42 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2366.99	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2252.11	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2350.57	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1877.45	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.264		

Referencia: PB3 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.176 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.252 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 300.404 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.176 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1329.82 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1380.16 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1766.08 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1064.93 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2346.46	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2226.79	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1489.79	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2563.2	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.312		

Referencia: PB4 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.154 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.22 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 262.117 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.154 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1368.8 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1419.18 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1186.52 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1730.75 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2163.66	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2070.25	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2274.08	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1523.84	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.32		

Referencia: PB5

-Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm
-Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.082 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.118 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 140.445 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.082 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1087.32 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1137.23 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1303.21 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1086.05 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2517	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2403.88	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2033.03	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2453.65	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.24

Referencia: PB6 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.112 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.16 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 190.195 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.112 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1387.4 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1433.1 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1671.75 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1279.12 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2043.76	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1979.55	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1580.53	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2086.33	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.32		

Referencia: PB7 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.763 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 1.09 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1299.5 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.763 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 941.606 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1187.62 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 966.974 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1116.72 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3151.66	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2395.79	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3059.85	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2577.97	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.221		

Referencia: PB8 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.528 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.755 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 899.502 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.528 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 768.728 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 721.44 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 836.807 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 600.584 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3981.03	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4308.33	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3216.05	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4679.39	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.147		

Referencia: PB9 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.122 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.175 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 208.594 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.122 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 872.441 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 856.502 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 795.758 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1022.8 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3033.44	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3116.99	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3200.11	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2479.23	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.359		

Referencia: PB10 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.231 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.329 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 392.662 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.231 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 947.699 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 935.492 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1257.97 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 677.937 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3145.98	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3184.19	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2020.88	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3753.97	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.424		

Referencia: PB11 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.289 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.412 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 491.515 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.289 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 820.384 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 784.681 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 485.543 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1180.26 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3895.17	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4140.88	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5382.92	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2167.56	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.353		

Referencia: PB12 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.115 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.165 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 196.257 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.115 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1022.4 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1029.39 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1179.63 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 959.229 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2573.4	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2568.28	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2145.91	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2630.96	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.45		

Referencia: PB13 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.111 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.159 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 189.006 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.111 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 685.521 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 607.712 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 800.511 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 596.301 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3906.66	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4498.2	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3237	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4396.66	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.254		

Referencia: PB14 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.545 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.778 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 927.411 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.545 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1421.19 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1510.06 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1380.26 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1499.01 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1951.93	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1813.99	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1966.23	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1811.06	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.323		

Referencia: PB15 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.055 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.079 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 93.6535 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.055 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 633.59 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 644.476 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 791.405 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 521.842 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4809.51	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4635.19	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3302.53	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5190.81	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.13		

Referencia: PB16 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.378 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.54 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 644.108 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.378 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 518.334 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 714.273 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 367.6 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 844.249 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 13782.2	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 8083.83	Cumple
- Arriba:	Calculado: 16017.8	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5709.73	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.522		

Referencia: PB17 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.077 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.11 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 130.882 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.077 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 937.914 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 875.278 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1090.86 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 850.856 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2989.97	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3218.79	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2445.33	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3165.2	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.191		

Referencia: PB18 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.099 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.141 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 168.112 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.099 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 544.94 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 546.782 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 491.388 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 684.782 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4995.84	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4994.41	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5134.33	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3699.56	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.209		

Referencia: PB19 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 290 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.329 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.47 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 560.296 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.329 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1620.9 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1640 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1900.45 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1463.73 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1328.05	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1309.63	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1064.15	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1382.92	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.414		

Referencia: PB20 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.232 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.331 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 394.859 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.232 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 428.09 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 403.014 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 436.054 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 322.753 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250 Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.648		

Referencia: PB21 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.24 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.343 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 409.101 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.24 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 699.943 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 832.278 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1084.29 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 467.304 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4689.16	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3717.26	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2408.23	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5970.3	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.329		

Referencia: PB22 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.047 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.067 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 80.4135 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.047 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 527.983 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 509.217 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 647.425 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 424.289 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 5784.41	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 5963.4	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4081.3	Cumple
- Abajo:	Calculado: 6330.12	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.104		

Referencia: PB23

-Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm
-Pernos: 8Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.646 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.923 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1099.91 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.646 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1005.73 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 764.529 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 721.234 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1115.8 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2778.88	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3882.14	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4144.65	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2447.96	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.385

Referencia: PB24

-Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm
-Pernos: 8Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.627 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.895 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1067.41 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.627 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 916.616 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1075.17 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1028.68 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1019.53 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2951.1	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2481.44	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2809.8	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2832.61	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.208

Referencia: PB25 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.008 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.012 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 14.2695 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.008 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 301.089 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 284.008 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 323.507 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 314.727 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 8909.08	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 9495.69	Cumple
- Arriba:	Calculado: 8157.54	Cumple
- Abajo:	Calculado: 8391.86	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0551		

Referencia: PB26 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.099 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.141 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 168.546 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.099 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1250.35 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 859.357 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1238.47 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 953.821 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2234.03	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3467.37	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2345.83	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3229.39	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.233		

Referencia: PB27 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.052 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 0.074 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 88.7877 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.052 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 787.011 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 526.95 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 689.704 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 685.083 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3333.26	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 5121.46	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4327.73	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4389.79	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.135		

Referencia: PC1 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.066 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.094 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 111.631 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.066 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 500.158 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 524.489 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 362.47 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 762.663 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 6785.19	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 6358.82	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7633.05	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3420.08	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.106		

Referencia: PC2 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.079 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.112 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 133.772 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.079 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 724.075 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 715.075 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 513.813 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 998.963 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4514.81	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4590.86	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5266.58	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2606.12	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.151		

Referencia: PC3 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.548 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.783 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 933.936 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.548 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 803.975 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 854.584 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 566.08 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1035.22 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4178.49	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3851.66	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5047.33	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2546.07	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.169		

Referencia: PC4 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.554 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.791 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 943.402 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.554 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 676.069 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 611.199 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 422.568 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 797.656 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4968.79	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 5696.75	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7038.59	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3348.91	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.127		

Referencia: PC6 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.122 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.174 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 207.161 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.122 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1075.8 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 984.374 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 982.729 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1227.9 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2431.71	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2675	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2628.86	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2091.92	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.463		

Referencia: PC7 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.122 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.175 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 208.063 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.122 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1015.57 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1111.78 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1017.06 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1260.85 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2588.02	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2351.47	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2539.34	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2037.49	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.486		

Referencia: PC8 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.093 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.133 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 158.38 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.093 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1320.72 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1229.86 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1265.61 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1557.16 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2062.46	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2238.87	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2127.85	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1702.55	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.286		

Referencia: PC9 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.123 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.176 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 209.298 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.123 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1149.28 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1210.27 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1111.75 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1527.35 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2493.77	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2344.94	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2414.74	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1722.87	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.264		

Referencia: PC10 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.164 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.234 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 279.561 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.164 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 951.105 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 938.087 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 859.919 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1208.3 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2841.42	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2884.09	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2940.55	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2098.25	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.419		

Referencia: PC11 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.165 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.235 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 280.529 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.165 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 972.001 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 985.063 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 895.252 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1241.01 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2774.58	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2736.4	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2823.33	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2042.68	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.44		

Referencia: PC12 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.172 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.246 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 293.546 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.172 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1378.65 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1320.51 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1129.3 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1795.58 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2186.72	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2302.83	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2402.88	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1465.87	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.313		

Referencia: PC13 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.131 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.188 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 223.876 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.131 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1209.66 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1191.3 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1102.88 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1565.78 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2366.2	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2413.31	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2410.16	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1668.76	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.269		

Referencia: PC14 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.153 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.218 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 259.914 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.153 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 929.566 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 916.43 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 856.834 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1174.51 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2880.37	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2924.14	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2952.75	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2158.38	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.405		

Referencia: PC15 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.21 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.301 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 358.398 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1023.01 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1148.83 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 967.847 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1385.17 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2712.25	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2364.07	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2702.68	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1854.71	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.531		

Referencia: PC16 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.046 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.065 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 77.5521 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.046 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1232.64 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1142.45 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1081.05 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1379.24 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2271.09	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2483.5	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2520.4	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1938.99	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.26		

Referencia: PC17 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.142 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.203 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 241.851 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.142 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1285.86 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1330.43 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1168.21 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1687.79 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2268.65	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2184.73	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2296.96	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1556.76	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.299		

Referencia: PC18 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.215 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.308 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 366.707 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.215 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1024.19 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1014.2 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 833.32 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1343.61 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2769.03	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2801.88	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3042.05	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1887.36	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.478		

Referencia: PC19 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.223 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.319 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 379.799 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.223 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1104.35 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1175.75 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 973.051 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1443.07 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2535.34	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2345.95	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2653.2	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1765.4	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.576		

Referencia: PC20 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.046 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.065 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 78.0828 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.046 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1328.82 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1181.43 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1168.28 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1434.03 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2078.01	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2379.33	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2377.32	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1890.42	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.279		

Referencia: PC21 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.079 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.113 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 134.884 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.079 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 774.31 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 796.773 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 683.894 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 975.337 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3566.78	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3451.08	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3724.33	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2605.3	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.324		

Referencia: PC22 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.13 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.186 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 221.184 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.13 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1000.98 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1017.9 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 881.683 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1276.94 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2434.13	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2390.45	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2550.82	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1760.13	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.314		

Referencia: PC23 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 120 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.542 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.774 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 923.28 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.542 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1088.53 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1137.42 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 938.192 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1337.87 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2310.45	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2230.23	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2408.74	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1684.18	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.345		

Referencia: PC24 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 120 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.527 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.752 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 896.682 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.527 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 2081.17 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2025.03 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1802.99 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2276.18 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 913.69	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 943.088	Cumple
- Arriba:	Calculado: 992.89	Cumple
- Abajo:	Calculado: 769.582	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.253		

Referencia: PC25 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 290 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.294 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.42 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 501.12 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.294 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1451.92 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1667.55 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1815.39 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1975.86 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1877.78	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1587.68	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1443.3	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1312.02	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.245		

Referencia: PC26 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 290 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.334 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.478 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 569.274 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.334 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 997.041 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 954.237 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1080.15 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1290.55 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3370.02	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3538.21	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2953.05	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2457.85	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.374		

Referencia: PC27 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 290 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.336 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.48 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 572.59 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.336 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 965.724 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1007.79 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1090.97 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1302.26 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3493.65	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3330.37	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2923.17	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2434.89	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.379		

Referencia: PC28 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 290 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.295 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.422 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 502.668 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.295 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1690.11 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1470 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1834.79 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2004.11 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1568.53	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1858.19	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1428.72	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1293.74	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.249		

Referencia: PC29 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.401 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.282 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.804 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0.458 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 571.143 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.282 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 564.074 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 739.867 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1308.84 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 342.164 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 7674.25	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 5151.29	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2052.61	Cumple
- Abajo:	Calculado: 9268.92	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.192		

Referencia: PC30 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 240 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 1.325 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.716 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 2.348 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 1.325 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1685.92 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.716 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 891.183 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 811.284 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2162.66 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 291.896 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 5454.24	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 6397.21	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1166.89	Cumple
- Abajo:	Calculado: 9940.57	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.28		

Referencia: PC32 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 120 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.118 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.48 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.804 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0.149 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 818.23 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.48 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1237.25 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 937.273 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1883.65 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 673.881 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1465.57	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2045.22	Cumple
- Arriba:	Calculado: 732.472	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2294.51	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.112		

Referencia: PE1 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.348 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.497 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 592.63 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.348 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 457.224 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 676.13 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 751.951 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 357.045 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 5424.62	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3245.63	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2618.46	Cumple
- Abajo:	Calculado: 6475.24	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0789		

Referencia: PE2 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.29 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.415 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 494.604 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.29 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 685.444 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 741.945 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 712.253 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 747.223 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3947.53	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3626.24	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3906.98	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3695.27	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.144		

Referencia: PE3 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.411 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.588 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 700.688 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.411 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 581.5 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 437.762 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 465.197 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 580.818 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4931.58	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 6901.35	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6768.36	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5149.38	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.101		

Referencia: PE4 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.133 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.19 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0.016 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 226.985 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.133 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 472.188 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 474.462 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 131.582 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 811.107 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 8063.98	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 8012.57	Cumple
- Arriba:	Calculado: 19761.3	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3127.15	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.194		

Referencia: PE5 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.135 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.192 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0.019 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 229.196 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.135 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 475.977 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 477.877 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 132.042 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 818.179 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 7999.61	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 7965.11	Cumple
- Arriba:	Calculado: 19644	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3099.79	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.197		

Referencia: PE6 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.03 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.136 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.224 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0.049 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 230.95 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.136 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 434.963 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 520.272 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 136.268 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 822.613 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 9180.81	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 7038.14	Cumple
- Arriba:	Calculado: 22885.2	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3163.59	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.209		

Referencia: PE7 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.384 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.191 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.657 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0.524 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 477.476 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.191 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 449.926 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 479.553 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 825.674 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 494.473 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 6217.77	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 5927.92	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3090.06	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5157.68	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.203		

Referencia: PE9 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.353 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.504 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 600.686 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.353 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 804.111 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 731.073 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1004.42 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 493.413 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2772.72	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3135.23	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1824.33	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3999.78	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.107		

Referencia: PE10 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.019 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.027 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 32.6101 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.019 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 550.518 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 520.88 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 555.88 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 528.43 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4644.01	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4911.84	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4605.02	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4843.81	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.199		

Referencia: PE11 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.375 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.535 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 637.962 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.375 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 849.033 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 801.042 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 464.92 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1117.4 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4117.07	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4467.11	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6354.41	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2360.78	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.172		

Referencia: PE16 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 1.409 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.467 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 2.076 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 1.591 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 1578.7 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.467 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 315.943 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 247.107 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 372.121 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 607.51 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 15447.5	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 18746.4	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7054.87	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4346.93	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.15		

Referencia: PE17 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.049 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.07 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 83.9726 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.049 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 542.686 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 530.874 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 743.283 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 316.854 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4177.71	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4284.38	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2389.43	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5877.2	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0747		

Referencia: PE18 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.024 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.034 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 40.5968 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.024 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 773.526 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 777.186 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 830.588 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 729.588 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3569.47	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3541.43	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3168.61	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3638.35	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.157		

Referencia: PE19 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.037 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.052 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 62.3415 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.037 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 597.271 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 594.165 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 493.876 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 690.002 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4936.67	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4990.81	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5437.17	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3798.59	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.119		

Referencia: PE24 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.017 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.025 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0.004 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 29.4565 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.017 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 156.309 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 155.262 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 132.781 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 125.905 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 16464.4	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 16394.3	Cumple
- Arriba:	Calculado: 19032.5	Cumple
- Abajo:	Calculado: 20067.4	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0418		

Referencia: PE25 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.04 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.057 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 67.6441 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.04 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 420.943 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 292.256 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 513.98 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 199.122 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 5322.46	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 8495.93	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3716.66	Cumple
- Abajo:	Calculado: 11344	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0505		

Referencia: PE26 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.258 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.369 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 439.418 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.258 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 605.007 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 587.518 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 630.772 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 581.2 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4526.47	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4683.37	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4314.88	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4701.46	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.118		

Referencia: PE27 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.219 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.312 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 372.148 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.219 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 460.496 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 296.006 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 386.538 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 366.324 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 5909.8	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 9729.57	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7991.41	Cumple
- Abajo:	Calculado: 8445.43	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.074		

Referencia: PE28 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.134 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.192 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0.02 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 228.377 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.134 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 473.573 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 475.862 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 816.049 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 128.502 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 8060.69	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 8020.28	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3108.54	Cumple
- Abajo:	Calculado: 20214	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.196		

Referencia: PE29 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.135 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.193 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0.022 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 229.99 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.135 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 476.571 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 479.072 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 821.657 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 129.776 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 8005.13	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 7966.49	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3087.57	Cumple
- Abajo:	Calculado: 19987.9	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.198		

Referencia: PE30 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.135 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.193 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0.024 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 229.994 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.135 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 477.844 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 477.327 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 821.924 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 131.711 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 7963.04	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 8003.37	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3084.04	Cumple
- Abajo:	Calculado: 19789.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.197		

Referencia: PE31 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 2.856 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.208 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 3.153 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 2.981 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 2653.62 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.208 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 526.961 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 548.242 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1426.92 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 874.837 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 6343.64	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 6024.55	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1784.44	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2910.64	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.494		

Referencia: PD1 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.224 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.32 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0.002 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 381.701 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.224 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 788.803 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 881.182 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1331.02 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 430.489 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2400.77	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2064.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1002.23	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3423.31	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0672		

Referencia: PD2 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.098 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.14 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 166.601 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.098 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1231.91 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1395.08 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1475.99 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1831.98 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1642.32	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1430.87	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1348.33	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1069.87	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.161		

Referencia: PD3 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.086 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.123 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 146.471 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.086 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1076.46 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1213.19 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1669.44 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1326.9 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1914.34	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1672.61	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1169.16	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1494.82	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.14		

Referencia: PD4 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.063 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.09 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 107.184 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.063 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1127.62 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1219.36 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1587.72 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1458.29 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1806.36	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1656.84	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1223.76	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1339.13	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.141		

Referencia: PD5 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.207 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.296 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 352.962 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.207 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 639.755 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 732.833 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 457.036 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1021.66 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2774.7	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2324.36	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3146.41	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1315.05	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0538		

Referencia: PD6 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.224 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.32 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 381.598 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.224 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1131.72 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1102.78 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1772.93 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 531.301 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1627.07	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1694.49	Cumple
- Arriba:	Calculado: 741.659	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2658.35	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0918		

Referencia: PD7 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.16 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.229 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 273.292 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.16 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 1072.6 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 994.297 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1069.89 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1515.68 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1799.62	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1951.75	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1771.97	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1246.64	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.241		

Referencia: PD8 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.12 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.172 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 204.718 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.12 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 914.962 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 870.515 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1322.95 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1021.54 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2105.83	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2219.01	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1421.87	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1842.15	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.202		

Referencia: PD9 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.085 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.121 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 144.712 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.085 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 953.873 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 900.346 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1257.89 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1151.77 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2019.26	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2146.86	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1496.93	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1636.93	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.207		

Referencia: PD10 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 95 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.207 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.296 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 352.708 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.207 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 943.042 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 910.01 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 549.28 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1399.58 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1854.89	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1944.07	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2519.46	Cumple
- Abajo:	Calculado: 941.392	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0737		

Referencia: PD11 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.07 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.1 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 118.92 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.07 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 856.06 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 848.093 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1451.82 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 441.091 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2105.62	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2130.65	Cumple
- Arriba:	Calculado: 900.758	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3143.58	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0712		

Referencia: PD13 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.117 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.167 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0.023 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 198.641 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.117 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 716.377 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 712.599 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1143.72 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 859.745 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2736.31	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2751.99	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1633.95	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2167.68	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.159		

Referencia: PD14 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.086 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.123 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 147.128 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.086 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 738.069 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 744.295 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1085.01 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 966.681 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2651.63	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2626.93	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1721.27	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1931.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.162		

Referencia: PD15 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.053 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.076 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 90.4793 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.053 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 691.592 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 683.837 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 467.399 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1125.15 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2392.83	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2424.42	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2906.45	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1163.67	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0562		

Referencia: PD16 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.004 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.052 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.078 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0.017 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 88.2531 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.052 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 614.659 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 555.517 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1072.46 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 336.234 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2795.51	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3185.13	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1237.18	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4297.29	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0521		

Referencia: PD18 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.081 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.116 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 138.353 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.081 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 945.225 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 870.998 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1421.29 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1090.44 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2176.53	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2389.74	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1357.55	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1796.02	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.111		

Referencia: PD19 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.059 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.084 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 100.18 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.059 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 939.52 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 914.191 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1331.9 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1203.72 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2179.44	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2246.82	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1437.87	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1598.58	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.11		

Referencia: PD20 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=50 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.66 t Calculado: 0.039 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.228 t Calculado: 0.056 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 4.608 t Calculado: 0.008 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 66.4364 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.611 t Calculado: 0.039 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 497.591 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 438.404 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 374.502 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 814.396 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3053.13	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3543.42	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3756.92	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1638.5	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0392		

Listado de cálculo_BLOQUE A

ÍNDICE

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

1.2. Datos generales de la estructura

1.3. Normas consideradas

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

1.4.2. Viento

1.4.3. Sismo

1.4.4. Fuego

1.4.5. Hipótesis de carga

1.4.6. Listado de cargas

1.5. Estados límite

1.6. Situaciones de proyecto

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

1.6.2. Combinaciones

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Pilares

1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

1.10. Listado de paños

1.10.1. Autorización de uso

1.11. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

1.12. Materiales utilizados

1.12.1. Hormigones

1.12.2. Aceros por elemento y posición

2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

3. COMPROBACIONES E.L.U.

3.1. Notación

3.2. Pilares

3.2.1. PA1

3.2.2. PA2

3.2.3. PA3

3.2.4. PA4

3.2.5. PA5

3.2.6. PA6

3.2.7. PA7

3.2.8. PA8

3.2.9. PA9

3.2.10. PA10

3.2.11. PA11

3.2.12. PA12

3.2.13. PA13

3.2.14. PA14

3.2.15. PA15

3.2.16. PA16

3.2.17. PA17
3.2.18. PA18
3.2.19. PA19
3.2.20. PA20
3.2.21. PA21
3.2.22. PA22
3.2.23. PA23
3.2.24. PA24
3.2.25. PA25
3.2.26. PA26
3.2.27. PA27
3.2.28. PA28
3.2.29. PA29
3.2.30. PA30
3.2.31. PA31
3.2.32. PA32
3.3. Vigas
3.3.1. Forjado 1
3.3.2. Forjado 2
3.3.3. Forjado 3

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2022

Número de licencia: 113245

1.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: BLOQUE A_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2

Clave: BLOQUE1

1.3. Normas consideradas

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Código Estructural, A20.5.3

Fuego (Acero): CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (KN/m²)
Forjado 3	1.00	3.00
Forjado 2	3.00	2.50
Forjado 1	3.00	2.50
Cimentación	0.00	0.00

1.4.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (t/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.043	0.32	0.70	-0.33	0.53	0.71	-0.40

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (t/m²)	Viento Y (t/m²)
Forjado 3	1.71	0.075	0.081
Forjado 2	1.39	0.061	0.066
Forjado 1	1.34	0.059	0.064

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	17.00	28.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Forjado 3	2.237	3.981
Forjado 2	3.872	6.890
Forjado 1	2.724	4.848

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

1.4.3. Sismo

Sin acción de sismo

1.4.4. Fuego

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 3	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 2	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

1.4.5. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-

1.4.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Forjado 1	Cargas muertas	Lineal	1.20	(27.20,16.60) (-0.05,16.60)
	Cargas muertas	Lineal	1.20	(0.00,16.55) (0.00,-0.05)
	Cargas muertas	Lineal	1.20	(0.05,0.00) (27.30,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(9.35,5.25) (11.20,5.25)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.00	(9.35,5.30) (11.05,5.30)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(0.00,9.92) (27.31,9.92) (27.31,6.72) (0.00,6.72)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(7.52,6.72) (11.16,6.72) (11.16,0.00) (7.52,0.00)
Forjado 2	Cargas muertas	Lineal	1.50	(-0.05,16.65) (27.30,16.65)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(0.00,16.60) (0.00,0.10)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(0.00,0.00) (27.30,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(7.55,5.30) (9.40,5.30)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(7.55,0.00) (11.15,0.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.00	(7.55,5.30) (9.40,5.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.00	(7.50,0.00) (11.15,0.00)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.50	(7.55,6.65) (7.50,0.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.50	(11.20,6.70) (11.15,0.00)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(0.00,9.92) (27.31,9.92) (27.31,6.72) (0.00,6.72)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(7.52,6.72) (11.16,6.72) (11.16,5.30) (7.55,5.30)
Forjado 3	Cargas muertas	Lineal	0.90	(27.25,16.65) (0.05,16.65)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(0.00,16.65) (0.00,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(0.05,0.05) (27.30,0.05)

1.5. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.6. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.6.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800									
2	1.350	1.350									
3	0.800	0.800	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	0.800	0.800		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	0.800	0.800	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	0.800	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	0.800	0.800			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	0.800	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	0.800	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	0.800	0.800				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
19	0.800	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	0.800	0.800					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	0.800	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	0.800	0.800						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	0.800	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	0.800	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	0.800	0.800							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	0.800	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	0.800	0.800								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	0.800	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	0.800	0.800									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	0.800	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	0.800	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.700								
3	1.000	1.000		0.500							
4	1.000	1.000	0.600	0.500							
5	1.000	1.000			0.500						
6	1.000	1.000	0.600		0.500						
7	1.000	1.000				0.500					
8	1.000	1.000	0.600			0.500					
9	1.000	1.000					0.500				
10	1.000	1.000	0.600				0.500				
11	1.000	1.000						0.500			
12	1.000	1.000	0.600					0.500			
13	1.000	1.000							0.500		
14	1.000	1.000	0.600						0.500		
15	1.000	1.000								0.500	
16	1.000	1.000	0.600							0.500	
17	1.000	1.000									0.500
18	1.000	1.000	0.600								0.500

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Forjado 3	3	Forjado 3	3.50	8.95
2	Forjado 2	2	Forjado 2	3.95	5.45
1	Forjado 1	1	Forjado 1	2.80	1.50
0	Cimentación				-1.30

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
PA1	(0.00, 16.64)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA2	(3.59, 16.64)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA3	(7.52, 16.64)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA4	(11.16, 16.64)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA5	(15.20, 16.64)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA6	(19.24, 16.64)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA7	(23.27, 16.64)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA8	(27.31, 16.64)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.40

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
PA9	(0.00, 9.92)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA10	(3.59, 9.92)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA11	(7.52, 9.92)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA12	(11.16, 9.92)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA13	(15.20, 9.92)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA14	(19.24, 9.92)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA15	(23.27, 9.92)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA16	(27.31, 9.92)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Mitad inferior	1.50
PA17	(0.00, 6.72)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA18	(3.59, 6.72)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA19	(7.52, 6.72)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA20	(11.16, 6.72)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA21	(15.20, 6.72)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA22	(19.24, 6.72)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA23	(23.27, 6.72)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA24	(27.31, 6.72)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.40
PA25	(0.00, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA26	(3.59, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA27	(7.52, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA28	(11.16, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA29	(15.20, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA30	(19.24, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA31	(23.27, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PA32	(27.31, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.40

1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

PA1, PA8, PA9, PA16, PA17, PA24, PA25, PA32						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 140 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 160 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PA2, PA3, PA4, PA5, PA6, PA7, PA26, PA29, PA30, PA31						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 140 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 160 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PA10, PA11, PA12, PA13, PA14, PA15, PA18, PA19, PA20, PA21, PA22, PA23, PA27, PA28

Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 160 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

1.10. Listado de paños

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
PRETENAR: PHP-25+5	PRETENAR S.A. Canto total del forjado: 30 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1203 mm Ancho mínimo de la placa: 280 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 0 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 0.48318 t/m² Volumen de hormigón: 0.17 m³/m²

1.10.1. Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

PRETENAR: PHP-25+5

PRETENAR S.A.
Canto total del forjado: 30 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1203 mm
Ancho mínimo de la placa: 280 mm
Entrega mínima: 10 cm
Entrega máxima: 15 cm
Entrega lateral: 0 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 0.48318 t/m²
Volumen de hormigón: 0.17 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva								
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			Cortante Último	
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	Md > Mg	Md < Mg
	kp·m/m		Mp·m²/m		kp·m/m			kp/m	
PA	11182.5		5859.3	5554.0	4931.7	5495.4	7010.2	15087.7	9080.0
QA	13269.1		5876.0	5722.9	6146.8	6942.9	8765.5	15104.0	9560.0
RA	16286.4		5900.8	5929.0	8060.1	9217.1	11500.5	15127.4	10279.0
SA	18237.5		5917.2	6043.2	9347.6	10749.2	13338.4	15143.7	10758.0
TA	20651.4		5937.9	6165.6	11000.0	12714.6	15691.1	15163.1	11365.0
UA	24147.8		5989.6	6308.7	12742.1	14806.3	18367.0	15190.6	12278.0

Refuerzo Superior	Flexión negativa					B 500 S, Ys=1.15
	Momento último		Momento	Rigidez		Cortante
	Tipo	Macizado	Fisura	Total	Fisura	Último
	kp·m/m		kp·m/m	Mp·m²/m		kp/m
Ø12 c/250	5696.2	5781.9	4685.0	5462.9	689.8	
Ø12 c/200	6914.4	6901.1	4718.7	5486.7	808.7	
(Ø16 + Ø10) c/333	9653.4	9676.9	4802.2	5546.0	1082.9	
(Ø16 + Ø12) c/333	10340.5	10336.4	4822.6	5560.3	1144.9	
Ø16 c/200	11994.9	11995.9	4874.6	5596.5	1297.3	
Ø16 c/143	15679.9	15707.4	4992.9	5678.2	1590.3	
Ø16 c/111	19124.4	19237.5	5111.1	5758.0	1873.3	
Ø20 c/143	23017.3	23489.3	5258.9	5855.5	2426.5	
Ø20 c/111	26079.5	28426.1	5442.4	5973.7	4453.7	

(1) Según la clase de exposición:

-Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
-Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

1.11. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

Ver MEMORIA CÁLCULO CIMENTACION_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2.

1.12. Materiales utilizados

1.12.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

1.12.2. Aceros por elemento y posición

1.12.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

1.12.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

- **Categoría de uso**

  C. Zonas de acceso al público

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Aluminio**

  EC

  Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

- **E.L.U. de rotura. Acero conformado**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Madera**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800									
2	1.350	1.350									
3	0.800	0.800	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	0.800	0.800		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	0.800	0.800	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	0.800	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	0.800	0.800			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	0.800	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	0.800	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	0.800	0.800				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	0.800	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	0.800	0.800					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	0.800	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	0.800	0.800						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	0.800	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	0.800	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	0.800	0.800							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	0.800	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	0.800	0.800								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	0.800	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	0.800	0.800									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	0.800	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	0.800	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.700								
3	1.000	1.000		0.500							
4	1.000	1.000	0.600	0.500							
5	1.000	1.000			0.500						
6	1.000	1.000	0.600		0.500						
7	1.000	1.000				0.500					
8	1.000	1.000	0.600			0.500					
9	1.000	1.000					0.500				
10	1.000	1.000	0.600				0.500				
11	1.000	1.000						0.500			
12	1.000	1.000	0.600					0.500			
13	1.000	1.000							0.500		
14	1.000	1.000	0.600						0.500		
15	1.000	1.000								0.500	
16	1.000	1.000	0.600							0.500	
17	1.000	1.000									0.500
18	1.000	1.000	0.600								0.500

- **Tensiones sobre el terreno**

  Acciones características

- **Desplazamientos**

  Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

3. COMPROBACIONES E.L.U.

3.1. Notación

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Hormigón: Código Estructural

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

Inc.: Resistencia al fuego. Pilares. (Código Estructural, A20.5.3)

Acero laminado y armado: CTE DB SE-A

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_c: Resistencia a compresión

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

V_Z: Resistencia a corte Z

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

N_t: Resistencia a tracción

V_Y: Resistencia a corte Y

M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t: Resistencia a torsión

M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

3.2. Pilares

3.2.1. PA1

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	87.7	31.9	87.7	G, Q, V(2)	Q	60.97	-1.22	-0.24	7.94	3.57	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	61.98	-1.24	-0.37	7.03	3.76	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	87.7	31.9	87.7	G, Q, V(2)	Q	61.01	1.22	0.55	7.94	3.57	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	62.02	1.24	0.34	7.03	3.76	
		Pie	Cumple	Cumple	87.7	31.9	87.7	G, Q, V(2)	Q	61.01	1.22	0.55	7.94	3.57	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	62.02	1.24	0.34	7.03	3.76	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	17.4	31.9	31.9	G, Q, V(2)	Q	61.01	1.22	0.55	7.94	3.57	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	62.02	1.24	0.34	7.03	3.76	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	40.75	-0.82	-0.33	4.23	2.15	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	40.78	0.82	0.09	4.23	2.15	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	40.78	0.82	0.09	4.23	2.15	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	18.5	6.0	8.3	1.2	32.9	1.2	32.9	G, Q, V(1)	N_c	12.56	-0.35	-0.26	0.19	0.21	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	12.36	-0.35	-0.26	0.19	0.19	
												G, Q, V(3)	M_Z	12.32	-0.32	-0.27	0.18	0.22	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	12.29	-0.30	-0.26	0.19	0.25	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	12.56	-0.35	-0.26	0.19	0.21	
		Pie	Cumple	Cumple	18.7	6.9	9.3	1.2	33.9	1.2	33.9	G, Q, V(1)	N_c	12.69	0.25	0.27	0.19	0.21	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	12.42	0.40	0.27	0.19	0.25	
												G, Q, V(6)	M_Z	12.45	0.29	0.30	0.19	0.22	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	12.42	0.40	0.27	0.19	0.25	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	35.9	4.0	6.6	0.8	47.6	0.8	47.6	G, Q, V(1)	N_c,M_Y	30.40	-0.33	-0.29	0.15	0.20	Cumple
												G, Q, V(3)	M_Z	29.44	-0.28	-0.30	0.17	0.13	
												G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	29.59	-0.32	-0.29	0.14	0.23	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	30.40	-0.33	-0.29	0.15	0.20	
		Pie	Cumple	Cumple	36.1	5.2	5.3	0.8	45.0	0.8	45.0	G, Q, V(1)	N_c	30.59	0.33	0.18	0.15	0.20	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	29.78	0.43	0.18	0.14	0.23	
												G, Q, V(3)	M_Z	29.63	0.13	0.24	0.17	0.13	
												G, Q, V(8)	NM_YM_Z	29.77	0.42	0.18	0.15	0.23	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	24.0	8.0	9.1	1.2	41.8	1.2	41.8	G, Q(1)	N_c	9.09	-0.24	-0.19	0.14	0.16	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	9.05	-0.24	-0.19	0.14	0.15	
										G, Q, V(3)	M_Z	9.04	-0.24	-0.19	0.14	0.16	
										G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	9.03	-0.23	-0.19	0.14	0.17	
		Pie	24.2	8.1	9.8	1.2	42.5	1.2	42.5	G, Q(1)	N_c	9.19	0.22	0.20	0.14	0.16	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	9.13	0.25	0.20	0.14	0.17	
										G, Q, V(5)	M_Z	9.14	0.21	0.21	0.14	0.16	
										G, Q, V(6)	NM_YM_Z	9.13	0.25	0.20	0.14	0.17	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	39.7	4.2	6.3	0.6	51.8	0.6	51.8	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	21.66	-0.20	-0.21	0.11	0.09	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z	21.52	-0.21	-0.21	0.11	0.13	
										G, Q, V(3)	M_Z	21.47	-0.20	-0.22	0.11	0.09	
										G, Q, V(7)	M_tV_Z	21.52	-0.21	-0.21	0.11	0.12	
		Pie	40.0	3.9	4.5	0.6	48.6	0.6	48.6	G, Q(1)	N_c	21.80	0.10	0.13	0.11	0.09	Cumple

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z	21.66	0.20	0.13	0.11	0.13		
										G, Q, V(3)	M_Z	21.61	0.10	0.15	0.11	0.09		
										G, Q, V(7)	NM_YM_Z,M_tV_Z	21.66	0.19	0.13	0.11	0.12		
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)*
(6) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(7) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*

3.2.2. PA2

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	16.1	32.2	32.2	G, Q, V(2)	Q	82.94	-1.66	0.25	1.63	1.41	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	87.19	-0.02	-1.74	1.61	0.83	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	16.1	32.2	32.2	G, Q, V(2)	Q	83.00	1.66	0.42	1.63	1.41	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	87.24	0.07	-1.74	1.61	0.91	
		Pie	Cumple	Cumple	16.1	32.2	32.2	G, Q, V(2)	Q	83.00	1.66	0.42	1.63	1.41	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	87.24	0.07	-1.74	1.61	0.91	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	3.1	32.2	32.2	G, Q, V(2)	Q	83.00	1.66	0.42	1.63	1.41	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	87.24	0.07	-1.74	1.61	0.91	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	54.28	-0.02	-1.09	0.82	0.33	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	54.32	0.01	-1.09	0.82	0.33	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	54.32	0.01	-1.09	0.82	0.33	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	33.0	8.0	1.7	1.5	41.5	1.5	41.5	G, Q, V(1)	N_c	21.95	0.13	-0.05	0.04	-0.09	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	21.26	0.46	-0.05	0.04	-0.31	
												G, Q, V(3)	M_Z	21.92	0.26	-0.05	0.03	-0.17	
		Pie	Cumple	Cumple	33.2	7.4	2.3	1.5	41.3	1.5	41.3	G, Q, V(1)	N_c	22.08	-0.12	0.06	0.04	-0.09	Cumple

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	21.39	-0.43	0.05	0.04	-0.31	
												G, Q, V(4)	M_Z	21.45	-0.23	0.07	0.04	-0.16	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	21.39	-0.43	0.05	0.04	-0.30	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	60.9	8.7	1.9	1.6	68.7	1.6	68.7	G, Q, V(1)	N_c	50.52	-0.09	-0.07	0.03	0.08	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	47.77	0.72	-0.06	0.03	-0.43	
												G, Q, V(6)	M_Z	47.98	0.22	-0.09	0.06	-0.11	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	50.27	0.53	-0.07	0.03	-0.31	
		Pie	Cumple	Cumple	61.1	8.6	2.3	1.6	67.8	1.6	67.8	G, Q, V(1)	N_c	50.71	0.18	0.04	0.03	0.08	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	47.96	-0.71	0.04	0.03	-0.43	
												G, Q, V(6)	M_Z	48.17	-0.16	0.11	0.06	-0.11	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	50.46	-0.50	0.04	0.03	-0.31	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	42.4	8.2	1.7	1.2	51.9	1.2	51.9	G, Q(1)	N_c	15.68	0.18	-0.04	0.03	-0.12	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	15.53	0.25	-0.04	0.03	-0.17	
										G, Q, V(3)	M_Z	15.55	0.18	-0.04	0.02	-0.12	
		Pie	42.7	7.6	2.1	1.2	51.9	1.2	51.9	G, Q(1)	N_c	15.78	-0.17	0.04	0.03	-0.12	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	15.63	-0.23	0.04	0.03	-0.17	
										G, Q, V(4)	M_Z	15.65	-0.17	0.04	0.03	-0.12	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	15.63	-0.23	0.04	0.03	-0.17	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	66.0	6.4	1.5	0.9	72.6	0.9	72.6	G, Q(1)	N_c	35.12	0.15	-0.04	0.02	-0.08	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	34.51	0.32	-0.04	0.02	-0.18	
										G, Q, V(3)	M_Z	34.58	0.15	-0.05	0.03	-0.08	
		Pie	66.3	5.9	1.4	0.9	71.8	0.9	71.8	G, Q(1)	N_c	35.26	-0.11	0.03	0.02	-0.08	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	34.65	-0.29	0.03	0.02	-0.18	
										G, Q, V(3)	M_Z	34.73	-0.11	0.05	0.03	-0.08	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)

3.2.3. PA3

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	13.1	30.1	30.1	G, Q, V(2)	Q	77.43	0.02	-1.55	1.05	-1.42		Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	81.41	1.63	0.06	1.47	-0.01		
		-1.25 m	Cumple	Cumple	13.1	30.1	30.1	G, Q, V(2)	Q	77.49	-0.12	-1.55	1.05	-1.42		Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	81.47	1.63	0.21	1.47	-0.01		
		Pie	Cumple	Cumple	13.1	30.1	30.1	G, Q, V(2)	Q	77.49	-0.12	-1.55	1.05	-1.42		Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	81.47	1.63	0.21	1.47	-0.01		
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.6	30.1	30.1	G, Q, V(2)	Q	77.49	-0.12	-1.55	1.05	-1.42		Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	81.47	1.63	0.21	1.47	-0.01		

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	50.67	0.02	-1.01	0.68	-0.32	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	50.71	-0.01	-1.01	0.68	-0.32	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	50.71	-0.01	-1.01	0.68	-0.32	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	29.2	8.0	2.8	1.5	39.2	1.5	39.2	G, Q, V(1)	N_c	19.44	0.10	-0.09	0.06	-0.07	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	18.89	0.46	-0.08	0.05	-0.31	
												G, Q, V(3)	M_Z	19.44	0.24	-0.09	0.05	-0.16	
		Pie	Cumple	Cumple	29.4	7.6	2.9	1.5	38.5	1.5	38.5	G, Q, V(1)	N_c	19.57	-0.10	0.07	0.06	-0.07	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	19.02	-0.44	0.07	0.05	-0.31	
												G, Q, V(4)	M_Z	19.03	-0.22	0.09	0.06	-0.15	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	54.0	8.9	1.5	1.6	61.7	1.6	61.7	G, Q, V(1)	N_c	44.79	-0.11	-0.05	0.03	0.09	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	42.63	0.74	-0.05	0.02	-0.44	
												G, Q, V(5)	M_Z	42.64	0.21	-0.07	0.05	-0.11	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	44.78	0.54	-0.05	0.03	-0.31	
		Pie	Cumple	Cumple	54.2	8.7	2.0	1.6	61.0	1.6	61.0	G, Q, V(1)	N_c	44.98	0.19	0.03	0.03	0.09	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	42.82	-0.72	0.03	0.02	-0.44	
												G, Q, V(5)	M_Z	42.83	-0.16	0.09	0.05	-0.11	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	44.97	-0.50	0.03	0.03	-0.31	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	37.6	8.0	2.9	1.2	48.5	1.2	48.5	G, Q(1)	N_c	13.90	0.17	-0.06	0.04	-0.11	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	13.78	0.24	-0.06	0.04	-0.16	
										G, Q, V(3)	M_Z	13.78	0.17	-0.06	0.04	-0.11	
		Pie	37.9	7.6	2.7	1.2	47.7	1.2	47.7	G, Q(1)	N_c	14.00	-0.16	0.05	0.04	-0.11	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	13.88	-0.23	0.05	0.04	-0.16	
										G, Q, V(4)	M_Z	13.88	-0.16	0.06	0.04	-0.11	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	58.7	6.4	1.1	0.9	65.1	0.9	65.1	G, Q(1)	N_c	31.21	0.14	-0.03	0.02	-0.07	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	30.73	0.32	-0.03	0.02	-0.18	
										G, Q, V(3)	M_Z	30.74	0.14	-0.04	0.02	-0.08	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		Pie	58.9	5.9	1.2	0.9	64.4	0.9	64.4	G, Q[1]	N_c	31.36	-0.10	0.02	0.02	-0.07	Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	30.88	-0.29	0.02	0.02	-0.18	
										G, Q, V[3]	M_Z	30.88	-0.11	0.04	0.02	-0.08	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)

3.2.4. PA4

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	17.2	30.7	30.7	G, Q, V[2]	Q	78.96	-1.58	0.33	1.54	1.72	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	83.04	-0.07	-1.66	1.47	0.51	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	17.2	30.7	30.7	G, Q, V[2]	Q	79.01	1.58	0.48	1.54	1.72	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	83.02	1.66	0.22	1.60	1.17	
		Pie	Cumple	Cumple	17.2	30.7	30.7	G, Q, V[2]	Q	79.01	1.58	0.48	1.54	1.72	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	83.02	1.66	0.22	1.60	1.17	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	3.4	30.7	30.7	G, Q, V[2]	Q	79.01	1.58	0.48	1.54	1.72	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	83.02	1.66	0.22	1.60	1.17	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G[1]	51.67	-0.03	-1.03	0.75	0.55	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G[1]	51.71	0.02	-1.03	0.75	0.55	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G[1]	51.71	0.02	-1.03	0.75	0.55	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	30.0	7.2	2.6	1.4	38.8	1.4	38.8	G, Q, V[1]	N_c	19.93	-0.05	-0.08	0.05	0.03	Cumple
												G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	19.35	-0.41	-0.08	0.05	0.27	
												G, Q, V[3]	M_Z	19.92	-0.19	-0.08	0.05	0.12	
		Pie	Cumple	Cumple	30.2	6.6	2.9	1.4	38.2	1.4	38.2	G, Q, V[1]	N_c	20.06	0.04	0.07	0.05	0.03	Cumple
												G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	19.49	0.38	0.07	0.05	0.27	
												G, Q, V[4]	M_Z	19.50	0.17	0.09	0.06	0.12	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	55.4	8.4	1.6	1.5	62.9	1.5	62.9	G, Q, V(1)	N_c	46.01	0.15	-0.06	0.03	-0.13	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	43.73	-0.70	-0.05	0.03	0.40	
												G, Q, V(5)	M_Z	43.78	-0.14	-0.07	0.05	0.06	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	45.96	-0.49	-0.06	0.03	0.27	
		Pie	Cumple	Cumple	55.7	7.8	2.1	1.5	61.5	1.5	61.5	G, Q, V(1)	N_c	46.20	-0.28	0.04	0.03	-0.13	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	43.92	0.64	0.03	0.03	0.40	
												G, Q, V(5)	M_Z	43.97	0.05	0.09	0.05	0.06	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	46.15	0.42	0.04	0.03	0.27	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	38.6	6.9	2.6	1.0	48.1	1.0	48.1	G, Q(1)	N_c	14.25	-0.13	-0.06	0.04	0.09	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	14.12	-0.21	-0.05	0.04	0.14	
										G, Q, V(3)	M_Z	14.13	-0.13	-0.06	0.03	0.09	
		Pie	38.8	6.3	2.6	1.0	47.4	1.0	47.4	G, Q(1)	N_c	14.35	0.12	0.05	0.04	0.09	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	14.22	0.19	0.05	0.04	0.14	
										G, Q, V(4)	M_Z	14.22	0.12	0.06	0.04	0.09	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	60.2	5.9	1.3	0.8	66.4	0.8	66.4	G, Q(1)	N_c	32.05	-0.12	-0.04	0.02	0.05	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z	31.54	-0.29	-0.04	0.02	0.16	
										G, Q, V(3)	M_Z	31.56	-0.11	-0.04	0.03	0.05	
										G, Q, V(5)	M_tV_Z	31.54	-0.29	-0.04	0.02	0.16	
		Pie	60.5	4.8	1.3	0.8	65.1	0.8	65.1	G, Q(1)	N_c	32.19	0.05	0.02	0.02	0.05	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z	31.68	0.24	0.02	0.02	0.16	
										G, Q, V(3)	M_Z	31.70	0.04	0.04	0.03	0.05	
										G, Q, V(5)	M_tV_Z	31.68	0.24	0.02	0.02	0.16	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.5. PA5

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	14.1	32.5	32.5	G, Q, V(2)	Q	83.67	1.67	0.36	1.63	0.96	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	87.88	1.76	0.09	1.68	0.60	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	14.1	32.5	32.5	G, Q, V(2)	Q	83.73	1.67	0.52	1.63	0.96	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	87.93	1.76	0.25	1.68	0.60	
		Pie	Cumple	Cumple	14.1	32.5	32.5	G, Q, V(2)	Q	83.73	1.67	0.52	1.63	0.96	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	87.93	1.76	0.25	1.68	0.60	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.7	32.5	32.5	G, Q, V(2)	Q	83.73	1.67	0.52	1.63	0.96	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	87.93	1.76	0.25	1.68	0.60	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	54.70	0.00	-1.09	0.80	0.05	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	54.74	0.00	-1.09	0.80	0.05	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	54.74	0.00	-1.09	0.80	0.05	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	32.1	5.6	1.2	1.1	37.8	1.1	37.8	G, Q, V(1)	N_c	21.32	-0.04	-0.04	0.03	0.02	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	20.73	0.32	-0.04	0.02	-0.21	
												G, Q, V(3)	M_Z	20.73	0.09	-0.04	0.02	-0.06	
		Pie	Cumple	Cumple	32.3	5.2	1.8	1.1	37.7	1.1	37.7	G, Q, V(1)	N_c	21.45	0.03	0.04	0.03	0.02	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	20.86	-0.30	0.03	0.02	-0.21	
												G, Q, V(4)	M_Z	20.86	-0.09	0.06	0.03	-0.07	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	59.1	7.3	1.2	1.4	64.8	1.4	64.8	G, Q, V(5)	N_c	49.04	0.07	-0.05	0.03	-0.04	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	46.69	0.61	-0.03	0.02	-0.38	
												G, Q, V(3)	M_Z	46.69	0.06	-0.05	0.04	-0.03	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	49.04	0.40	-0.04	0.02	-0.25	
		Pie	Cumple	Cumple	59.3	7.8	1.8	1.4	64.8	1.4	64.8	G, Q, V(5)	N_c	49.24	-0.07	0.06	0.03	-0.04	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	46.88	-0.64	0.02	0.02	-0.38	
												G, Q, V(3)	M_Z	46.88	-0.05	0.08	0.04	-0.03	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	49.23	-0.42	0.02	0.02	-0.25	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	41.3	4.7	1.3	46.9	46.9	G, Q(1)	N_c	15.25	0.07	-0.03	0.02	-0.05	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	15.12	0.14	-0.03	0.02	-0.10	
								G, Q, V(3)	M_Z	15.12	0.07	-0.03	0.02	-0.04	
		Pie	41.5	4.4	1.5	46.9	46.9	G, Q(1)	N_c	15.35	-0.07	0.03	0.02	-0.05	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	15.22	-0.14	0.02	0.02	-0.10	
								G, Q, V(4)	M_Z	15.22	-0.07	0.03	0.02	-0.05	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	64.2	4.6	0.9	68.5	68.5	G, Q(1)	N_c	34.18	0.05	-0.02	0.01	-0.03	Cumple

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	33.65	0.23	-0.02	0.01	-0.14	
								G, Q, V(3)	M_Z	33.65	0.05	-0.03	0.02	-0.03	
		Pie	64.5	4.9	1.0	68.7	68.7	G, Q(1)	N_c	34.32	-0.05	0.02	0.01	-0.03	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	33.79	-0.24	0.01	0.01	-0.14	
								G, Q, V(3)	M_Z	33.80	-0.04	0.03	0.02	-0.03	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)

3.2.6. PA6

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	12.8	31.9	31.9	G, Q, V(2)	Q	82.30	1.65	0.41	1.40	1.01	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	86.43	1.73	0.12	1.43	0.65	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	12.8	32.0	32.0	G, Q, V(2)	Q	82.36	1.65	0.55	1.40	1.01	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	86.49	1.73	0.27	1.43	0.65	
		Pie	Cumple	Cumple	12.8	32.0	32.0	G, Q, V(2)	Q	82.36	1.65	0.55	1.40	1.01	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	86.49	1.73	0.27	1.43	0.65	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.5	32.0	32.0	G, Q, V(2)	Q	82.36	1.65	0.55	1.40	1.01	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	86.49	1.73	0.27	1.43	0.65	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	53.82	0.00	-1.08	0.67	0.08	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	53.86	0.01	-1.08	0.67	0.08	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	53.86	0.01	-1.08	0.67	0.08	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	31.0	6.5	1.0	1.2	37.4	1.2	37.4	G, Q, V(1)	N_c	20.63	0.01	-0.03	0.02	-0.01	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	20.05	0.37	-0.03	0.02	-0.25	
												G, Q, V(3)	M_Z	20.05	0.14	-0.03	0.01	-0.10	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		Pie	Cumple	Cumple	31.2	6.2	1.6	1.2	37.4	1.2	37.4	G, Q, V(1)	N_c	20.77	-0.02	0.03	0.02	-0.01	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	20.18	-0.36	0.03	0.02	-0.25	
												G, Q, V(4)	M_Z	20.18	-0.14	0.05	0.03	-0.10	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	57.2	8.1	1.1	1.5	63.3	1.5	63.3	G, Q, V(1)	N_c	47.43	-0.18	-0.03	0.02	0.13	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	45.11	0.67	-0.03	0.01	-0.41	
												G, Q, V(3)	M_Z	45.15	0.11	-0.05	0.04	-0.06	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	47.39	0.46	-0.03	0.02	-0.28	
		Pie	Cumple	Cumple	57.4	8.2	1.8	1.5	63.1	1.5	63.1	G, Q, V(1)	N_c	47.62	0.23	0.02	0.02	0.13	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	45.30	-0.68	0.02	0.01	-0.41	
												G, Q, V(3)	M_Z	45.34	-0.08	0.08	0.04	-0.06	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	47.58	-0.46	0.02	0.02	-0.28	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	39.9	5.9	1.0	46.4	46.4	G, Q(1)	N_c	14.75	0.10	-0.02	0.01	-0.07	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	14.62	0.18	-0.02	0.01	-0.12	
								G, Q, V(3)	M_Z	14.63	0.10	-0.02	0.01	-0.07	
		Pie	40.2	5.7	1.3	46.4	46.4	G, Q(1)	N_c	14.85	-0.10	0.02	0.01	-0.07	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	14.72	-0.17	0.02	0.01	-0.12	
								G, Q, V(4)	M_Z	14.72	-0.10	0.03	0.02	-0.07	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	62.1	5.4	0.8	67.0	67.0	G, Q(1)	N_c	33.05	0.09	-0.02	0.01	-0.05	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	32.53	0.27	-0.02	0.01	-0.16	
								G, Q, V(3)	M_Z	32.54	0.09	-0.03	0.02	-0.05	
		Pie	62.4	5.3	1.0	66.9	66.9	G, Q(1)	N_c	33.19	-0.07	0.01	0.01	-0.05	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	32.67	-0.27	0.01	0.01	-0.16	
								G, Q, V(3)	M_Z	32.68	-0.07	0.03	0.02	-0.05	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)

3.2.7. PA7

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	13.6	34.4	34.4	G, Q, V(2)	Q	88.65	1.77	0.43	1.65	0.76	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	93.26	0.00	-1.87	1.56	-0.48	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	13.6	34.5	34.5	G, Q, V(2)	Q	88.70	1.77	0.59	1.65	0.76	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	93.17	1.86	0.30	1.70	0.39	
		Pie	Cumple	Cumple	13.6	34.5	34.5	G, Q, V(2)	Q	88.70	1.77	0.59	1.65	0.76	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	93.17	1.86	0.30	1.70	0.39	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.6	34.5	34.5	G, Q, V(2)	Q	88.70	1.77	0.59	1.65	0.76	Cumple

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
								G, Q, V[4]	N,M	93.17	1.86	0.30	1.70	0.39	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G[1]	57.96	0.01	-1.16	0.80	-0.07	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G[1]	58.00	0.00	-1.16	0.80	-0.07	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G[1]	58.00	0.00	-1.16	0.80	-0.07	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
[1] *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	35.1	11.5	1.1	2.2	46.3	2.2	46.3	G, Q, V[1]	N_c	23.58	-0.33	-0.03	0.02	0.23	Cumple
												G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	22.85	-0.66	-0.03	0.02	0.45	
												G, Q, V[3]	M_Z	22.90	-0.45	-0.04	0.01	0.31	
		Pie	Cumple	Cumple	35.3	10.9	1.7	2.2	46.0	2.2	46.0	G, Q, V[1]	N_c	23.72	0.33	0.03	0.02	0.23	Cumple
												G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	22.98	0.63	0.03	0.02	0.45	
												G, Q, V[4]	M_Z	23.03	0.43	0.05	0.03	0.30	
												G, Q, V[5]	NM_YM_Z	23.66	0.57	0.03	0.02	0.40	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	65.5	11.4	1.1	1.9	74.8	1.9	74.8	G, Q, V[1]	N_c	54.39	-0.16	-0.03	0.01	0.02	Cumple
												G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	51.42	-0.94	-0.03	0.01	0.52	
												G, Q, V[3]	M_Z	51.64	-0.45	-0.05	0.04	0.21	
												G, Q, V[6]	NM_YM_Z	54.12	-0.77	-0.03	0.02	0.40	
		Pie	Cumple	Cumple	65.8	9.5	1.8	1.9	72.6	1.9	72.6	G, Q, V[1]	N_c	54.58	-0.09	0.02	0.01	0.02	Cumple
												G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	51.61	0.78	0.02	0.01	0.52	
												G, Q, V[3]	M_Z	51.84	0.24	0.08	0.04	0.21	
												G, Q, V[6]	NM_YM_Z	54.31	0.58	0.02	0.02	0.40	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
[1] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
[6] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	45.0	13.0	1.1	2.0	58.3	2.0	58.3	G, Q[1]	N_c	16.85	-0.33	-0.02	0.02	0.22	Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	16.69	-0.40	-0.02	0.02	0.27	
										G, Q, V[3]	M_Z	16.70	-0.33	-0.02	0.01	0.22	
		Pie	45.3	12.3	1.4	2.0	57.8	2.0	57.8	G, Q[1]	N_c	16.95	0.32	0.02	0.02	0.22	Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	16.78	0.38	0.02	0.02	0.27	
										G, Q, V[4]	M_Z	16.80	0.31	0.03	0.02	0.22	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	16.78	0.38	0.02	0.02	0.27	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	71.1	9.6	0.8	1.2	79.4	1.2	79.4	G, Q(1)	N_c	37.81	-0.31	-0.02	0.01	0.14	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z	37.15	-0.48	-0.02	0.01	0.25	
										G, Q, V(3)	M_Z	37.23	-0.31	-0.03	0.02	0.14	
										G, Q, V(5)	M_tV_Z	37.15	-0.47	-0.02	0.01	0.25	
		Pie	71.3	7.0	1.0	1.2	77.1	1.2	77.1	G, Q(1)	N_c	37.95	0.17	0.01	0.01	0.14	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z	37.29	0.35	0.01	0.01	0.25	
										G, Q, V(3)	M_Z	37.37	0.17	0.03	0.02	0.14	
										G, Q, V(5)	M_tV_Z	37.29	0.34	0.01	0.01	0.25	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.8. PA8

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	43.8	22.2	43.8	G, Q, V(2)	Q,N,M	42.56	0.85	-0.56	1.45	-4.95	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	43.8	22.1	43.8	G, Q, V(2)	Q,N,M	42.60	-0.85	-0.41	1.45	-4.95	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	43.8	22.1	43.8	G, Q, V(2)	Q,N,M	42.60	-0.85	-0.41	1.45	-4.95	Cumple
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	10.3	22.1	22.1	G, Q, V(2)	Q,N,M	42.60	-0.85	-0.41	1.45	-4.95	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	26.44	0.53	-0.12	0.87	-2.91	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	26.47	-0.53	-0.03	0.87	-2.91	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	26.47	-0.53	-0.03	0.87	-2.91	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	13.8	7.1	1.8	1.4	22.5	1.4	22.5	G, Q, V(1)	N_c,M_Y	9.29	0.41	-0.05	0.04	-0.25	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Z	9.02	0.39	-0.06	0.03	-0.26	
												G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	8.99	0.37	-0.05	0.03	-0.29	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	9.29	0.41	-0.05	0.04	-0.25	
		Pie	Cumple	Cumple	14.0	8.0	2.3	1.4	22.9	1.4	22.9	G, Q, V(1)	N_c	9.42	-0.32	0.05	0.04	-0.25	Cumple

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
												G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	9.12	-0.46	0.05	0.03	-0.29	
												G, Q, V(5)	M_Z	9.16	-0.36	0.07	0.04	-0.26	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	9.38	-0.44	0.05	0.04	-0.29	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	25.6	4.5	1.0	1.0	30.8	1.0	30.8	G, Q, V(1)	N_c,M_Y	21.21	0.37	-0.03	0.02	-0.23	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Z	20.16	0.31	-0.05	0.04	-0.16	
												G, Q, V(7)	V_Z,M_tV_Z	20.30	0.36	-0.03	0.02	-0.26	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	21.21	0.37	-0.03	0.02	-0.23	
		Pie	Cumple	Cumple	25.8	6.1	1.8	1.0	31.1	1.0	31.1	G, Q, V(1)	N_c	21.40	-0.41	0.02	0.02	-0.23	Cumple
												G, Q, V(7)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	20.49	-0.50	0.02	0.02	-0.26	
												G, Q, V(2)	M_Z	20.35	-0.21	0.08	0.04	-0.16	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	21.40	-0.40	0.02	0.02	-0.23	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	52.9	26.6	4.9	3.8	84.3	3.8	84.3	G, Q(1)	N_c	6.64	0.29	-0.04	0.03	-0.19	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	6.60	0.29	-0.04	0.03	-0.18	
										G, Q, V(3)	M_Z	6.58	0.28	-0.04	0.02	-0.19	
										G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	6.57	0.28	-0.04	0.03	-0.20	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	6.60	0.29	-0.04	0.03	-0.18	
		Pie	53.7	27.1	5.2	3.8	84.4	3.8	84.4	G, Q(1)	N_c	6.74	-0.27	0.03	0.03	-0.19	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	6.67	-0.30	0.03	0.03	-0.20	
										G, Q, V(6)	M_Z	6.68	-0.26	0.04	0.03	-0.19	
										G, Q, V(7)	NM_YM_Z	6.67	-0.29	0.03	0.03	-0.20	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	74.6	12.2	1.9	1.7	87.9	1.7	87.9	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	14.78	0.23	-0.02	0.01	-0.12	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	14.60	0.24	-0.02	0.01	-0.15	
										G, Q, V(3)	M_Z	14.56	0.22	-0.03	0.02	-0.11	
		Pie	75.3	12.6	2.4	1.7	87.5	1.7	87.5	G, Q(1)	N_c	14.92	-0.16	0.02	0.01	-0.12	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	14.75	-0.25	0.01	0.01	-0.15	
										G, Q, V(3)	M_Z	14.70	-0.15	0.03	0.02	-0.11	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	14.74	-0.24	0.02	0.01	-0.15	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(6) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(7) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.9. PA9

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	38.4	40.0	40.0	G, Q, V(2)	Q	73.44	-1.47	0.15	-10.14	3.67	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	80.42	-1.61	0.32	-3.34	4.04	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		Pie	Cumple	Cumple	38.4	39.9	39.9	G, Q, V(2)	Q	73.48	1.47	-0.86	-10.14	3.67	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	80.46	1.61	-0.02	-3.34	4.04	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	21.0	39.8	39.8	G, Q, V(2)	Q	73.48	1.47	-0.86	-10.14	3.67	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	80.46	1.61	-0.02	-3.34	4.04	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	50.75	-1.01	0.19	-3.87	2.13	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	50.78	1.02	-0.20	-3.87	2.13	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	24.6	7.3	4.6	1.5	36.7	1.5	36.7	G, Q, V(1)	N_c	16.69	-0.42	0.14	-0.10	0.26	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	16.69	-0.42	0.14	-0.10	0.26	
												G, Q, V(3)	M_Z	16.30	-0.40	0.15	-0.09	0.26	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	16.64	-0.40	0.14	-0.10	0.30	
		Pie	Cumple	Cumple	24.8	7.9	5.4	1.5	37.2	1.5	37.2	G, Q, V(1)	N_c	16.82	0.32	-0.15	-0.10	0.26	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y	16.41	0.45	-0.15	-0.10	0.29	
												G, Q, V(6)	M_Z	16.47	0.36	-0.17	-0.11	0.27	
												G, Q, V(4)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	16.77	0.44	-0.15	-0.10	0.30	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	47.4	4.6	3.8	0.9	56.5	0.9	56.5	G, Q, V(1)	N_c	40.16	-0.38	0.16	-0.08	0.23	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	40.16	-0.38	0.16	-0.08	0.23	
												G, Q, V(3)	M_Z	38.44	-0.31	0.17	-0.10	0.15	
												G, Q, V(7)	V_Z,M_tV_Z	38.62	-0.35	0.16	-0.08	0.25	
		Pie	Cumple	Cumple	47.6	5.4	3.4	0.9	54.6	0.9	54.6	G, Q, V(1)	N_c	40.35	0.36	-0.09	-0.08	0.23	Cumple
												G, Q, V(7)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	38.81	0.45	-0.10	-0.08	0.25	
												G, Q, V(3)	M_Z	38.63	0.16	-0.16	-0.10	0.15	
												G, Q, V(2)	NM_YM_Z	40.35	0.36	-0.10	-0.08	0.23	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	31.7	9.7	5.0	1.5	46.9	1.5	46.9	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	12.03	-0.29	0.10	-0.07	0.19	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	11.96	-0.30	0.10	-0.07	0.18	
										G, Q, V(3)	M_Z	11.94	-0.29	0.11	-0.07	0.19	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
										G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	11.94	-0.28	0.10	-0.07	0.20	
		Pie	32.0	9.3	5.5	1.5	46.9	1.5	46.9	G, Q(1)	N_c	12.12	0.26	-0.11	-0.07	0.19	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	12.04	0.29	-0.11	-0.07	0.20	
										G, Q, V(5)	M_Z	12.05	0.25	-0.12	-0.08	0.19	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	51.7	4.5	3.5	0.6	60.9	0.6	60.9	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	28.23	-0.22	0.12	-0.06	0.10	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z	27.92	-0.23	0.12	-0.06	0.13	
										G, Q, V(3)	M_Z	27.86	-0.21	0.12	-0.07	0.10	
										G, Q, V(6)	M_tV_Z	27.92	-0.23	0.12	-0.06	0.13	
		Pie	52.0	4.1	2.7	0.6	58.3	0.6	58.3	G, Q(1)	N_c	28.37	0.11	-0.07	-0.06	0.10	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z	28.06	0.20	-0.07	-0.06	0.13	
										G, Q, V(3)	M_Z	28.00	0.11	-0.09	-0.07	0.10	
										G, Q, V(6)	M_tV_Z	28.06	0.20	-0.07	-0.06	0.13	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(6) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.10. PA10

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	10.0	38.8	38.8	G, Q, V(2)	Q	97.44	0.00	-1.95	-0.89	1.01	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	105.09	-2.10	0.20	-0.87	0.68	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	10.0	38.9	38.9	G, Q, V(2)	Q	97.50	0.10	-1.95	-0.89	1.01	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	105.22	0.07	-2.10	-0.97	0.90	
		Pie	Cumple	Cumple	10.0	38.9	38.9	G, Q, V(2)	Q	97.50	0.10	-1.95	-0.89	1.01	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	105.22	0.07	-2.10	-0.97	0.90	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	1.9	38.9	38.9	G, Q, V(2)	Q	97.50	0.10	-1.95	-0.89	1.01	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	105.22	0.07	-2.10	-0.97	0.90	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	58.52	-0.01	-1.17	-0.52	0.27	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	58.56	0.01	-1.17	-0.52	0.27	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	58.56	0.01	-1.17	-0.52	0.27	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	30.0	9.2	1.6	1.8	39.5	1.8	39.5	G, Q, V(1)	N_c	27.50	0.38	0.06	-0.04	-0.26	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	26.40	0.77	0.06	-0.04	-0.49	
												G, Q, V(3)	M_Z	26.45	0.51	0.07	-0.04	-0.33	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	27.42	0.69	0.06	-0.04	-0.45	
		Pie	Cumple	Cumple	30.2	8.2	1.8	1.8	39.2	1.8	39.2	G, Q, V(1)	N_c	27.67	-0.40	-0.07	-0.04	-0.26	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	26.57	-0.69	-0.06	-0.04	-0.49	
												G, Q, V(5)	M_Z	26.65	-0.49	-0.08	-0.05	-0.34	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	27.59	-0.65	-0.07	-0.04	-0.45	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	57.8	8.9	2.1	1.9	65.9	1.9	65.9	G, Q, V(1)	N_c	62.67	0.11	0.07	-0.03	0.00	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	57.64	1.01	0.06	-0.03	-0.59	
												G, Q, V(3)	M_Z	57.86	0.41	0.13	-0.08	-0.20	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	62.36	0.82	0.07	-0.03	-0.45	
		Pie	Cumple	Cumple	58.0	8.8	2.4	1.9	64.8	1.9	64.8	G, Q, V(1)	N_c	62.91	0.12	-0.04	-0.03	0.00	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	57.88	-1.00	-0.03	-0.03	-0.59	
												G, Q, V(3)	M_Z	58.09	-0.27	-0.15	-0.08	-0.20	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	62.60	-0.74	-0.04	-0.03	-0.45	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	32.3	8.8	1.4	1.4	42.0	1.4	42.0	G, Q(1)	N_c	19.43	0.37	0.05	-0.03	-0.24	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	19.19	0.46	0.04	-0.03	-0.29	
										G, Q, V(3)	M_Z	19.21	0.37	0.05	-0.03	-0.24	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	19.19	0.46	0.05	-0.03	-0.29	
		Pie	32.6	8.0	1.5	1.4	41.4	1.4	41.4	G, Q(1)	N_c	19.56	-0.36	-0.05	-0.03	-0.24	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	19.32	-0.41	-0.04	-0.03	-0.29	
										G, Q, V(5)	M_Z	19.34	-0.35	-0.05	-0.03	-0.24	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	53.8	6.4	1.3	1.0	59.6	1.0	59.6	G, Q(1)	N_c	42.09	0.30	0.05	-0.02	-0.15	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	40.98	0.49	0.04	-0.02	-0.27	
										G, Q, V(3)	M_Z	41.05	0.29	0.07	-0.04	-0.14	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	40.98	0.49	0.04	-0.02	-0.27	
		Pie	54.0	5.7	1.2	1.0	58.6	1.0	58.6	G, Q(1)	N_c	42.27	-0.20	-0.02	-0.02	-0.15	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	41.15	-0.43	-0.02	-0.02	-0.27	
										G, Q, V(3)	M_Z	41.23	-0.19	-0.06	-0.04	-0.14	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	41.15	-0.43	-0.03	-0.02	-0.27	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)

3.2.11. PA11

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	7.5	35.9	35.9	G, Q, V(2)	Q	90.00	0.01	-1.80	-0.93	-0.37	Cumple

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
								G, Q, V(3)	N,M	97.24	1.94	0.20	-0.71	-0.11	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	7.5	36.0	36.0	G, Q, V(2)	Q	90.06	-0.02	-1.80	-0.93	-0.37	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	97.30	1.95	0.13	-0.71	-0.11	
		Pie	Cumple	Cumple	7.5	36.0	36.0	G, Q, V(2)	Q	90.06	-0.02	-1.80	-0.93	-0.37	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	97.30	1.95	0.13	-0.71	-0.11	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	1.4	36.0	36.0	G, Q, V(2)	Q	90.06	-0.02	-1.80	-0.93	-0.37	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	97.30	1.95	0.13	-0.71	-0.11	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	54.26	0.01	-1.09	-0.44	-0.12	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	54.30	0.00	-1.09	-0.44	-0.12	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	54.30	0.00	-1.09	-0.44	-0.12	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	26.5	8.6	1.3	1.8	35.2	1.8	35.2	G, Q, V(1)	N_c	24.24	0.28	0.06	-0.03	-0.22	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	23.33	0.73	0.05	-0.03	-0.49	
												G, Q, V(3)	M_Z	23.34	0.43	0.06	-0.02	-0.30	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	23.33	0.73	0.05	-0.03	-0.49	
		Pie	Cumple	Cumple	26.6	8.6	1.7	1.8	35.5	1.8	35.5	G, Q, V(1)	N_c	24.41	-0.37	-0.05	-0.03	-0.22	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y	23.50	-0.72	-0.04	-0.03	-0.49	
												G, Q, V(5)	M_Z	23.51	-0.47	-0.08	-0.04	-0.30	
												G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	23.50	-0.72	-0.05	-0.03	-0.49	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	24.40	-0.67	-0.05	-0.03	-0.44	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	49.2	10.0	1.2	2.1	57.8	2.1	57.8	G, Q, V(7)	N_c	53.29	0.56	0.01	0.01	-0.27	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	49.48	1.14	0.03	-0.01	-0.64	
												G, Q, V(3)	M_Z	49.48	0.49	0.07	-0.05	-0.23	
												G, Q, V(8)	NM_YM_Z	53.28	0.95	0.04	-0.02	-0.51	
		Pie	Cumple	Cumple	49.4	9.5	1.8	2.1	56.5	2.1	56.5	G, Q, V(7)	N_c	53.52	-0.36	0.04	0.01	-0.27	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	49.72	-1.07	-0.02	-0.01	-0.64	
												G, Q, V(3)	M_Z	49.71	-0.31	-0.11	-0.05	-0.23	
												G, Q, V(8)	NM_YM_Z	53.51	-0.81	-0.02	-0.02	-0.51	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	$N M_Y M_Z$ (%)	$M_t V_Z$ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	75.3	19.6	2.8	3.1	96.7	3.1	96.7	G, Q(1)	N_c	17.13	0.31	0.04	-0.02	-0.22	Cumple
										G, Q, V(2)	$M_Y, V_Z, M_t V_Z$	16.93	0.41	0.04	-0.02	-0.28	
										G, Q, V(3)	M_Z	16.93	0.31	0.04	-0.02	-0.21	
										G, Q, V(4)	$N M_Y M_Z$	16.93	0.41	0.04	-0.02	-0.28	
		Pie	75.8	20.1	3.0	3.1	96.9	3.1	96.9	G, Q(1)	N_c	17.26	-0.34	-0.03	-0.02	-0.22	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y	17.06	-0.42	-0.03	-0.02	-0.28	
										G, Q, V(5)	M_Z	17.06	-0.33	-0.04	-0.03	-0.21	
										G, Q, V(2)	$V_Z, N M_Y M_Z, M_t V_Z$	17.06	-0.42	-0.03	-0.02	-0.28	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	46.0	7.3	0.7	1.2	52.4	1.2	52.4	G, Q(1)	N_c	36.00	0.35	0.02	-0.01	-0.17	Cumple
										G, Q, V(2)	$M_Y, V_Z, M_t V_Z$	35.16	0.55	0.02	-0.01	-0.30	
										G, Q, V(3)	M_Z	35.15	0.34	0.04	-0.02	-0.16	
										G, Q, V(4)	$N M_Y M_Z$	35.16	0.55	0.02	-0.01	-0.30	
		Pie	46.2	6.2	0.9	1.2	51.3	1.2	51.3	G, Q, V(1)	N_c	36.18	-0.23	-0.01	-0.01	-0.17	Cumple
										G, Q, V(2)	$M_Y, V_Z, M_t V_Z$	35.33	-0.47	-0.01	-0.01	-0.30	
										G, Q, V(3)	M_Z	35.33	-0.22	-0.04	-0.02	-0.16	
										G, Q, V(4)	$N M_Y M_Z$	35.33	-0.47	-0.01	-0.01	-0.30	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)*

3.2.12. PA12

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	9.6	37.0	37.0	G, Q, V(2)	Q	92.45	-0.01	-1.85	-0.73	1.05	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	99.98	-2.00	0.22	-0.68	0.73	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	9.6	37.0	37.0	G, Q, V(2)	Q	92.50	0.10	-1.85	-0.73	1.05	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	100.08	-0.02	-2.00	-0.80	0.35	
		Pie	Cumple	Cumple	9.6	37.0	37.0	G, Q, V(2)	Q	92.50	0.10	-1.85	-0.73	1.05	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	100.08	-0.02	-2.00	-0.80	0.35	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	1.8	37.0	37.0	G, Q, V(2)	Q	92.50	0.10	-1.85	-0.73	1.05	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	100.08	-0.02	-2.00	-0.80	0.35	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	55.72	-0.02	-1.11	-0.43	0.39	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	55.76	0.02	-1.12	-0.43	0.39	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	55.76	0.02	-1.12	-0.43	0.39	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	27.3	8.5	3.6	1.7	38.3	1.7	38.3	G, Q, V(1)	N_c	25.05	-0.27	0.16	-0.08	0.21	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	24.10	-0.71	0.15	-0.08	0.47	
												G, Q, V(3)	M_Z	25.03	-0.45	0.16	-0.08	0.32	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	25.03	-0.62	0.16	-0.08	0.42	
		Pie	Cumple	Cumple	27.5	8.2	2.7	1.7	37.2	1.7	37.2	G, Q, V(1)	N_c	25.22	0.35	-0.09	-0.08	0.21	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	24.27	0.69	-0.09	-0.08	0.47	
												G, Q, V(5)	M_Z	24.29	0.45	-0.12	-0.09	0.29	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	25.20	0.64	-0.09	-0.08	0.42	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	51.3	9.9	0.7	2.0	59.1	2.0	59.1	G, Q, V(1)	N_c	55.63	-0.17	0.00	0.00	0.00	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	51.56	-1.12	0.00	0.00	0.61	
												G, V(7)	M_Z	42.30	-0.32	-0.04	0.04	0.14	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	55.57	-0.94	0.00	0.00	0.48	
		Pie	Cumple	Cumple	51.6	8.7	1.6	2.0	57.5	2.0	57.5	G, Q, V(1)	N_c	55.86	-0.18	0.00	0.00	0.00	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	51.79	0.98	0.00	0.00	0.61	
												G, V(7)	M_Z	42.54	0.15	0.10	0.04	0.14	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	55.81	0.72	0.00	0.00	0.48	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	29.5	7.7	3.3	1.3	40.4	1.3	40.4	G, Q(1)	N_c	17.70	-0.31	0.11	-0.06	0.21	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	17.49	-0.40	0.11	-0.06	0.27	
										G, Q, V(3)	M_Z	17.50	-0.30	0.11	-0.06	0.21	
		Pie	29.7	7.7	2.2	1.3	39.0	1.3	39.0	G, Q(1)	N_c	17.83	0.33	-0.07	-0.06	0.21	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	17.62	0.40	-0.06	-0.06	0.27	
										G, Q, V(4)	M_Z	17.62	0.32	-0.08	-0.06	0.21	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	17.62	0.40	-0.06	-0.06	0.27	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	47.9	7.2	0.3	1.1	53.5	1.1	53.5	G, Q(1)	N_c	37.53	-0.35	0.00	0.00	0.15	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z	36.63	-0.54	0.00	0.00	0.28	
										G, V(6)	M_Z	31.33	-0.24	-0.01	0.01	0.10	
										G, Q, V(5)	M_tV_Z	36.63	-0.54	0.00	0.00	0.28	
		Pie	48.2	5.4	0.7	1.1	52.1	1.1	52.1	G, Q(1)	N_c	37.71	0.17	0.00	0.00	0.15	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z	36.81	0.41	0.00	0.00	0.28	
										G, V(6)	M_Z	31.50	0.11	0.03	0.01	0.10	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z,M_tV_Z	36.81	0.41	0.00	0.00	0.28	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(6) PP+CM+0.5·V(+Yexc.-)

3.2.13. PA13

Sección de hormigón - Temperatura ambiente					
Tramo	Dimensión	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

	(cm)		Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	7.4	39.1	39.1	G, Q, V(2)	Q	97.71	-0.01	-1.95	-0.99	-0.08	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	105.68	-2.11	0.24	-0.74	0.20	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	7.4	39.1	39.1	G, Q, V(2)	Q	97.76	-0.01	-1.96	-0.99	-0.08	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	105.73	2.11	0.17	-0.74	0.20	
		Pie	Cumple	Cumple	7.4	39.1	39.1	G, Q, V(2)	Q	97.76	-0.01	-1.96	-0.99	-0.08	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	105.73	2.11	0.17	-0.74	0.20	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	1.4	39.1	39.1	G, Q, V(2)	Q	97.76	-0.01	-1.96	-0.99	-0.08	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	105.73	2.11	0.17	-0.74	0.20	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	58.68	0.00	-1.17	-0.46	0.07	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	58.72	0.01	-1.17	-0.46	0.07	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	58.72	0.01	-1.17	-0.46	0.07	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	29.1	4.9	1.1	1.0	33.9	1.0	33.9	G, Q, V(1)	N_c	26.62	0.14	0.04	-0.03	-0.09	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	25.66	0.42	0.04	-0.03	-0.26	
												G, Q, V(3)	M_Z	25.65	0.13	0.05	-0.02	-0.08	
		Pie	Cumple	Cumple	29.2	4.3	1.5	1.0	33.4	1.0	33.4	G, Q, V(1)	N_c	26.79	-0.13	-0.06	-0.03	-0.09	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y	25.83	-0.36	-0.04	-0.03	-0.26	
												G, Q, V(5)	M_Z	25.83	-0.12	-0.07	-0.04	-0.08	
												G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	25.83	-0.36	-0.04	-0.03	-0.26	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	26.79	-0.27	-0.04	-0.03	-0.20	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	55.9	6.4	1.2	1.5	60.7	1.5	60.7	G, Q, V(1)	N_c	60.61	0.10	0.01	0.01	-0.06	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	56.13	0.73	0.03	-0.01	-0.46	
												G, Q, V(3)	M_Z	56.11	0.10	0.08	-0.06	-0.06	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	60.61	0.49	0.03	-0.01	-0.30	
		Pie	Cumple	Cumple	56.1	7.4	1.8	1.5	61.1	1.5	61.1	G, Q, V(1)	N_c	60.85	-0.10	0.04	0.01	-0.06	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	56.37	-0.84	-0.02	-0.01	-0.46	
												G, Q, V(3)	M_Z	56.35	-0.10	-0.11	-0.06	-0.06	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	60.84	-0.55	-0.02	-0.01	-0.30	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	82.8	9.1	2.3	1.3	93.8	1.3	93.8	G, Q[1]	N_c	18.84	0.09	0.03	-0.02	-0.06	Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	18.62	0.19	0.03	-0.02	-0.12	
										G, Q, V[3]	M_Z	18.62	0.09	0.03	-0.02	-0.06	
		Pie	83.3	8.1	2.5	1.3	93.0	1.3	93.0	G, Q[1]	N_c	18.96	-0.09	-0.03	-0.02	-0.06	Cumple
										G, Q, V[4]	M_Y,NM_YM_Z	18.75	-0.17	-0.03	-0.02	-0.12	
										G, Q, V[5]	M_Z	18.75	-0.09	-0.04	-0.02	-0.06	
										G, Q, V[2]	V_Z,M_tV_Z	18.75	-0.17	-0.03	-0.02	-0.12	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	52.1	3.7	0.7	0.7	54.9	0.7	54.9	G, Q[1]	N_c	40.80	0.07	0.02	-0.01	-0.04	Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	39.81	0.28	0.02	-0.01	-0.17	
										G, Q, V[3]	M_Z	39.80	0.07	0.04	-0.02	-0.04	
		Pie	52.3	4.2	0.9	0.7	55.3	0.7	55.3	G, Q[1]	N_c	40.97	-0.07	-0.01	-0.01	-0.04	Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	39.98	-0.31	-0.01	-0.01	-0.17	
										G, Q, V[3]	M_Z	39.97	-0.07	-0.04	-0.02	-0.04	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)

3.2.14. PA14

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	6.4	38.6	38.6	G, Q, V[2]	Q	96.51	0.02	-1.93	-0.62	0.60	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	104.33	-2.09	0.25	-0.55	0.25	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	6.4	38.6	38.6	G, Q, V[2]	Q	96.56	0.08	-1.93	-0.62	0.60	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	104.38	2.09	0.19	-0.55	0.25	
		Pie	Cumple	Cumple	6.4	38.6	38.6	G, Q, V[2]	Q	96.56	0.08	-1.93	-0.62	0.60	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	104.38	2.09	0.19	-0.55	0.25	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	1.2	38.6	38.6	G, Q, V[2]	Q	96.56	0.08	-1.93	-0.62	0.60	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	104.38	2.09	0.19	-0.55	0.25	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G[1]	57.91	0.00	-1.16	-0.37	0.10	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G[1]	57.95	0.01	-1.16	-0.37	0.10	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G[1]	57.95	0.01	-1.16	-0.37	0.10	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	28.3	6.2	0.9	1.2	34.0	1.2	34.0	G, Q, V(1)	N_c	25.90	0.06	0.03	-0.02	-0.05	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	24.94	0.52	0.03	-0.02	-0.33	
												G, Q, V(3)	M_Z	24.95	0.23	0.04	-0.01	-0.15	
		Pie	Cumple	Cumple	28.5	5.4	1.4	1.2	33.5	1.2	33.5	G, Q, V(1)	N_c	26.07	-0.08	-0.03	-0.02	-0.05	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y	25.11	-0.45	-0.03	-0.02	-0.33	
												G, Q, V(5)	M_Z	25.12	-0.21	-0.06	-0.03	-0.15	
												G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	25.11	-0.45	-0.03	-0.02	-0.33	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	26.06	-0.37	-0.03	-0.02	-0.26	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	54.6	7.1	1.1	1.6	59.9	1.6	59.9	G, Q, V(7)	N_c	59.12	-0.20	0.03	-0.01	0.15	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	54.69	0.80	0.03	-0.01	-0.49	
												G, Q, V(3)	M_Z	54.72	0.17	0.07	-0.05	-0.09	
												G, Q, V(8)	NM_YM_Z	59.08	0.57	0.03	-0.01	-0.34	
		Pie	Cumple	Cumple	54.8	7.8	1.8	1.6	60.0	1.6	60.0	G, Q, V(7)	N_c	59.36	0.30	-0.01	-0.01	0.15	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	54.93	-0.88	-0.01	-0.01	-0.49	
												G, Q, V(3)	M_Z	54.96	-0.14	-0.11	-0.05	-0.09	
												G, Q, V(8)	NM_YM_Z	59.32	-0.60	-0.01	-0.01	-0.34	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
(7) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(8) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	80.5	12.7	1.8	1.9	93.8	1.9	93.8	G, Q(1)	N_c	18.31	0.17	0.02	-0.02	-0.11	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	18.10	0.26	0.02	-0.02	-0.17	
										G, Q, V(3)	M_Z	18.10	0.16	0.03	-0.01	-0.11	
		Pie	81.0	11.2	2.2	1.9	92.7	1.9	92.7	G, Q(1)	N_c	18.44	-0.15	-0.02	-0.02	-0.11	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,NM_YM_Z	18.23	-0.23	-0.02	-0.02	-0.17	
										G, Q, V(5)	M_Z	18.23	-0.15	-0.03	-0.02	-0.11	
										G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	18.23	-0.23	-0.02	-0.02	-0.17	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	50.8	4.3	0.6	0.8	54.1	0.8	54.1	G, Q(1)	N_c	39.78	0.12	0.02	-0.01	-0.06	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	38.80	0.33	0.02	-0.01	-0.19	
										G, Q, V(3)	M_Z	38.81	0.11	0.03	-0.02	-0.06	
		Pie	51.0	4.5	0.8	0.8	54.3	0.8	54.3	G, Q(1)	N_c	39.96	-0.10	-0.01	-0.01	-0.06	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	38.97	-0.34	-0.01	-0.01	-0.19	
										G, Q, V(3)	M_Z	38.98	-0.09	-0.04	-0.02	-0.06	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)*

3.2.15. PA15

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	9.6	41.1	41.1	G, Q, V(2)	Q	103.03	0.01	-2.06	-0.80	-1.02	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	111.13	2.22	0.28	-0.73	-0.52	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	9.6	41.1	41.1	G, Q, V(2)	Q	103.09	-0.09	-2.06	-0.80	-1.02	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	111.32	-0.06	-2.23	-0.86	-0.88	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		Pie	Cumple	Cumple	9.6	41.1	41.1	G, Q, V(2)	Q	103.09	-0.09	-2.06	-0.80	-1.02	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	111.32	-0.06	-2.23	-0.86	-0.88	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	1.8	41.1	41.1	G, Q, V(2)	Q	103.09	-0.09	-2.06	-0.80	-1.02	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	111.32	-0.06	-2.23	-0.86	-0.88	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	61.73	0.02	-1.23	-0.46	-0.30	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	61.77	-0.01	-1.24	-0.46	-0.30	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	61.77	-0.01	-1.24	-0.46	-0.30	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	32.1	14.6	0.9	2.9	46.4	2.9	46.4	G, Q, V(1)	N_c	29.43	-0.87	0.03	-0.02	0.59	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	28.25	-1.23	0.03	-0.02	0.79	
												G, Q, V(3)	M_Z	28.31	-0.97	0.04	-0.01	0.64	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	29.35	-1.17	0.03	-0.02	0.77	
		Pie	Cumple	Cumple	32.3	13.3	1.4	2.9	45.9	2.9	45.9	G, Q, V(1)	N_c	29.60	0.89	-0.03	-0.02	0.59	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	28.43	1.12	-0.03	-0.02	0.79	
												G, Q, V(5)	M_Z	28.50	0.93	-0.06	-0.03	0.64	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	29.52	1.12	-0.03	-0.02	0.77	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	61.9	12.5	1.2	2.4	72.9	2.4	72.9	G, Q, V(1)	N_c	67.08	-0.60	0.03	-0.01	0.19	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	61.71	-1.41	0.03	-0.01	0.75	
												G, Q, V(3)	M_Z	61.95	-0.83	0.07	-0.05	0.37	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	66.76	-1.29	0.03	-0.01	0.64	
		Pie	Cumple	Cumple	62.1	10.1	1.9	2.4	69.7	2.4	69.7	G, Q, V(1)	N_c	67.31	0.06	-0.01	-0.01	0.19	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	61.94	1.15	-0.01	-0.01	0.75	
												G, Q, V(3)	M_Z	62.18	0.43	-0.12	-0.05	0.37	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	66.99	0.92	-0.02	-0.01	0.64	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	34.6	15.2	2.5	49.6	2.5	49.6	G, Q(1)	N_c	20.80	-0.71	0.02	-0.02	0.47	Cumple	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
									G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	20.54	-0.79	0.02	-0.02	0.51	
									G, Q, V(3)	NM_YM_Z	20.54	-0.79	0.02	-0.02	0.51	
		Pie	34.8	13.9	2.5	48.5	2.5	48.5	G, Q(1)	N_c	20.92	0.67	-0.02	-0.02	0.47	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	20.66	0.72	-0.02	-0.02	0.51	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	57.5	10.2	1.5	66.0	1.5	66.0	G, Q(1)	N_c	45.05	-0.60	0.02	-0.01	0.27	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,V_Z	43.86	-0.77	0.02	-0.01	0.38	
									G, Q, V(3)	NM_YM_Z,M_tV_Z	43.86	-0.77	0.02	-0.01	0.38	
		Pie	57.8	7.1	1.5	63.1	1.5	63.1	G, Q(1)	N_c	45.23	0.31	-0.01	-0.01	0.27	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,V_Z	44.04	0.54	-0.01	-0.01	0.38	
									G, Q, V(3)	NM_YM_Z,M_tV_Z	44.04	0.54	-0.01	-0.01	0.38	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*

3.2.16. PA16

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	40.1	27.1	40.1	G, Q, V(2)	Q,N,M	52.86	1.06	-0.06	-1.31	-4.55	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	40.1	27.2	40.1	G, Q, V(2)	Q	52.90	-1.06	-0.19	-1.31	-4.55	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	52.55	-1.05	-0.51	-1.44	-4.45	
		Pie	Cumple	Cumple	40.1	27.2	40.1	G, Q, V(2)	Q	52.90	-1.06	-0.19	-1.31	-4.55	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	52.55	-1.05	-0.51	-1.44	-4.45	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	9.0	27.2	27.2	G, Q, V(2)	Q	52.90	-1.06	-0.19	-1.31	-4.55	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	52.55	-1.05	-0.51	-1.44	-4.45	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	29.63	0.59	-0.01	-0.74	-2.39	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	29.66	-0.59	-0.09	-0.74	-2.39	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	29.66	-0.59	-0.09	-0.74	-2.39	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	18.5	8.2	1.1	1.5	27.5	1.5	27.5	G, Q, V(1)	N_c,M_Y	12.03	0.47	0.03	-0.02	-0.27	Cumple

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
												G, Q, V(2)	M_Z	11.58	0.44	0.03	-0.01	-0.27	
												G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	11.99	0.45	0.03	-0.02	-0.31	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	12.02	0.47	0.03	-0.02	-0.27	
		Pie	Cumple	Cumple	18.7	8.1	1.6	1.5	27.2	1.5	27.2	G, Q, V(1)	N_c	12.16	-0.34	-0.03	-0.02	-0.27	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y	11.71	-0.47	-0.02	-0.02	-0.30	
												G, Q, V(6)	M_Z	11.76	-0.37	-0.05	-0.03	-0.27	
												G, Q, V(3)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	12.12	-0.46	-0.02	-0.02	-0.31	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	33.8	4.2	0.7	0.8	38.2	0.8	38.2	G, Q, V(1)	N_c	27.30	0.34	0.02	-0.01	-0.21	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,NM_YM_Z	27.29	0.34	0.02	-0.01	-0.21	
												G, Q, V(2)	M_Z	25.30	0.26	0.03	-0.03	-0.13	
												G, Q, V(7)	V_Z,M_tV_Z	25.48	0.31	0.02	-0.01	-0.23	
		Pie	Cumple	Cumple	34.0	5.6	1.5	0.8	38.7	0.8	38.7	G, Q, V(1)	N_c	27.49	-0.38	-0.01	-0.01	-0.21	Cumple
												G, Q, V(7)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	25.67	-0.46	-0.01	-0.01	-0.23	
												G, V(8)	M_Z	21.14	-0.10	-0.07	-0.03	-0.07	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	27.49	-0.38	-0.01	-0.01	-0.21	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	23.7	10.8	1.1	1.5	35.2	1.5	35.2	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	8.53	0.32	0.02	-0.01	-0.20	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	8.45	0.33	0.02	-0.01	-0.19	
										G, Q, V(3)	M_Z	8.43	0.32	0.02	-0.01	-0.20	
										G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	8.43	0.32	0.02	-0.01	-0.21	
		Pie	23.9	9.7	1.3	1.5	34.0	1.5	34.0	G, Q(1)	N_c	8.63	-0.27	-0.02	-0.01	-0.20	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	8.53	-0.29	-0.02	-0.01	-0.21	
										G, Q, V(5)	M_Z	8.55	-0.26	-0.03	-0.02	-0.20	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	35.8	3.8	0.5	0.6	39.8	0.6	39.8	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	18.46	0.18	0.01	-0.01	-0.09	Cumple
										G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	18.08	0.19	0.01	-0.01	-0.12	
										G, Q, V(3)	M_Z	18.02	0.17	0.02	-0.01	-0.08	
		Pie	36.1	4.3	0.8	0.6	39.8	0.6	39.8	G, Q(1)	N_c	18.60	-0.12	-0.01	-0.01	-0.09	Cumple
										G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	18.23	-0.21	-0.01	-0.01	-0.12	
										G, V(7)	M_Z	15.68	-0.07	-0.03	-0.01	-0.05	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(6) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(7) PP+CM+0.5·V(-Yexc.+)

3.2.17. PA17

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	83.8	43.0	83.8	G, V(2)	Q	74.95	-1.50	-0.19	7.76	2.73	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	83.82	-1.68	-0.26	5.64	3.92	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	83.8	43.1	83.8	G, V(2)	Q	74.99	1.50	0.58	7.76	2.73	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	83.86	1.68	0.30	5.64	3.92	
		Pie	Cumple	Cumple	83.8	43.1	83.8	G, V(2)	Q	74.99	1.50	0.58	7.76	2.73	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	83.86	1.68	0.30	5.64	3.92	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	15.6	43.1	43.1	G, V(2)	Q	74.99	1.50	0.58	7.76	2.73	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	83.86	1.68	0.30	5.64	3.92	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	51.58	-1.03	-0.22	2.55	2.12	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	51.61	1.03	0.03	2.55	2.12	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	51.61	1.03	0.03	2.55	2.12	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	25.1	7.4	4.6	1.5	37.0	1.5	37.0	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	17.02	-0.40	-0.15	0.09	0.26	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	16.54	-0.42	-0.14	0.10	0.26	
												G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	16.44	-0.40	-0.14	0.10	0.30	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	17.01	-0.41	-0.15	0.10	0.28	
		Pie	Cumple	Cumple	25.3	7.9	5.5	1.5	37.0	1.5	37.0	G, Q, V(1)	N_c	17.14	0.35	0.12	0.09	0.26	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y	16.20	0.45	0.15	0.10	0.29	
												G, Q, V(6)	M_Z	15.42	0.36	0.18	0.11	0.27	
												G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	16.57	0.44	0.15	0.10	0.30	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	16.61	0.44	0.15	0.10	0.30	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	50.4	4.6	3.7	0.9	59.1	0.9	59.1	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	42.69	-0.31	-0.17	0.10	0.15	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	39.65	-0.38	-0.16	0.08	0.23	
												G, Q, V(8)	V_Z,M_tV_Z	38.24	-0.35	-0.16	0.08	0.25	
		Pie	Cumple	Cumple	50.6	5.4	3.5	0.9	57.3	0.9	57.3	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	42.88	0.16	0.16	0.10	0.15	Cumple
												G, Q, V(8)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	38.43	0.45	0.10	0.08	0.25	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	32.0	9.7	5.0	1.5	47.1	1.5	47.1	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	12.12	-0.29	-0.11	0.07	0.19	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	11.86	-0.30	-0.10	0.07	0.18	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	11.80	-0.28	-0.10	0.08	0.20	
		Pie	32.2	9.3	5.5	1.5	46.6	1.5	46.6	G, Q, V(1)	N_c	12.21	0.25	0.10	0.07	0.19	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	11.90	0.29	0.11	0.08	0.20	
										G, Q, V(4)	M_Z	11.64	0.25	0.12	0.08	0.19	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	11.92	0.29	0.11	0.08	0.20	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	53.2	4.5	3.5	0.6	62.4	0.6	62.4	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	29.04	-0.21	-0.12	0.07	0.10	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	27.56	-0.23	-0.12	0.06	0.13	
		Pie	53.5	4.1	2.7	0.6	59.5	0.6	59.5	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	29.18	0.11	0.09	0.07	0.10	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	27.70	0.20	0.07	0.06	0.13	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)

3.2.18. PA18

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	10.1	39.0	39.0	G, Q, V(2)	Q	97.83	-0.01	-1.96	0.76	1.13	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	105.58	-0.03	-2.11	0.82	1.06	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	10.1	39.0	39.0	G, Q, V(2)	Q	97.88	0.10	-1.96	0.76	1.13	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	105.64	0.08	-2.11	0.82	1.06	
		Pie	Cumple	Cumple	10.1	39.0	39.0	G, Q, V(2)	Q	97.88	0.10	-1.96	0.76	1.13	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	105.64	0.08	-2.11	0.82	1.06	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	1.9	39.0	39.0	G, Q, V(2)	Q	97.88	0.10	-1.96	0.76	1.13	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	105.64	0.08	-2.11	0.82	1.06	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	58.74	-0.02	-1.17	0.46	0.31	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	58.78	0.01	-1.18	0.46	0.31	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	58.78	0.01	-1.18	0.46	0.31	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	30.0	9.1	1.7	1.8	39.6	1.8	39.6	G, Q, V(1)	N_c	27.51	0.37	-0.07	0.05	-0.25	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z	26.41	0.76	-0.07	0.05	-0.48	
												G, Q, V(3)	M_Z	26.47	0.50	-0.08	0.04	-0.33	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	27.43	0.68	-0.07	0.05	-0.44	
												G, Q, V(5)	M_tV_Z	26.41	0.76	-0.07	0.05	-0.48	
		Pie	Cumple	Cumple	30.2	8.0	2.0	1.8	39.2	1.8	39.2	G, Q, V(1)	N_c	27.68	-0.38	0.07	0.05	-0.25	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z	26.58	-0.67	0.07	0.05	-0.48	
												G, Q, V(6)	M_Z	26.65	-0.47	0.09	0.05	-0.32	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	27.60	-0.63	0.07	0.05	-0.44	
												G, Q, V(5)	M_tV_Z	26.58	-0.67	0.07	0.05	-0.48	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	57.9	8.6	2.2	1.8	65.7	1.8	65.7	G, Q, V(8)	N_c	62.75	0.09	-0.07	0.03	0.02	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	57.74	0.98	-0.06	0.03	-0.57	
												G, Q, V(3)	M_Z	57.97	0.38	-0.13	0.08	-0.19	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	62.45	0.79	-0.07	0.03	-0.44	
		Pie	Cumple	Cumple	58.1	8.7	2.5	1.8	64.8	1.8	64.8	G, Q, V(8)	N_c	62.99	0.14	0.04	0.03	0.02	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	57.98	-0.98	0.04	0.03	-0.57	
												G, Q, V(3)	M_Z	58.20	-0.25	0.16	0.08	-0.19	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	62.69	-0.72	0.04	0.03	-0.44	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	32.4	8.7	1.5	1.4	42.0	1.4	42.0	G, Q(1)	N_c	19.44	0.37	-0.05	0.03	-0.24	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	19.20	0.45	-0.05	0.03	-0.29	
										G, Q, V(3)	M_Z	19.22	0.36	-0.05	0.03	-0.23	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	19.20	0.45	-0.05	0.03	-0.28	
		Pie	32.6	7.7	1.7	1.4	41.3	1.4	41.3	G, Q(1)	N_c	19.57	-0.34	0.05	0.03	-0.24	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	19.32	-0.40	0.05	0.03	-0.29	
										G, Q, V(5)	M_Z	19.35	-0.33	0.06	0.03	-0.23	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	53.9	6.1	1.3	1.0	59.4	1.0	59.4	G, Q(1)	N_c	42.16	0.28	-0.05	0.02	-0.13	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	41.06	0.46	-0.04	0.02	-0.26	
										G, Q, V(3)	M_Z	41.13	0.26	-0.07	0.04	-0.13	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	41.06	0.46	-0.04	0.02	-0.26	
		Pie	54.1	5.5	1.3	1.0	58.6	1.0	58.6	G, Q(1)	N_c	42.34	-0.18	0.03	0.02	-0.13	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	41.23	-0.42	0.03	0.02	-0.26	
										G, Q, V(3)	M_Z	41.31	-0.18	0.07	0.04	-0.13	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	41.23	-0.42	0.03	0.02	-0.26	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)

3.2.19. PA19

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	48.9	40.4	48.9	G, Q, V(2)	Q	109.14	0.14	-2.18	6.17	-2.24	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	109.22	0.16	-2.18	6.04	-1.88	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	48.9	40.4	48.9	G, Q, V(2)	Q	109.20	-2.18	0.37	6.17	-2.24	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	109.20	-2.18	0.38	6.17	-2.20	
		Pie	Cumple	Cumple	48.9	40.4	48.9	G, Q, V(2)	Q	109.20	-2.18	0.37	6.17	-2.24	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	109.20	-2.18	0.38	6.17	-2.20	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	8.8	40.4	40.4	G, Q, V(2)	Q	109.20	-2.18	0.37	6.17	-2.24	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	109.20	-2.18	0.38	6.17	-2.20	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	57.57	0.08	-1.15	2.97	-1.14	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	57.61	-1.15	0.03	2.97	-1.14	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	57.61	-1.15	0.03	2.97	-1.14	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	26.3	8.2	1.4	1.6	34.7	1.6	34.7	G, Q, V(1)	N_c	24.05	0.23	-0.06	0.06	-0.16	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z	23.18	0.69	-0.06	0.06	-0.44	
												G, Q, V(3)	M_Z	23.18	0.40	-0.06	0.05	-0.26	
												G, Q, V(4)	M_tV_Z	23.18	0.69	-0.06	0.06	-0.44	
		Pie	Cumple	Cumple	26.4	7.5	3.4	1.6	35.6	1.6	35.6	G, Q, V(1)	N_c	24.22	-0.23	0.13	0.06	-0.16	Cumple
												G, V(5)	M_Y	21.34	-0.63	0.08	0.04	-0.44	
												G, Q, V(6)	M_Z	24.22	-0.38	0.15	0.07	-0.26	
												G, Q, V(2)	V_Z	23.35	-0.62	0.12	0.06	-0.44	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	24.22	-0.52	0.13	0.06	-0.37	
												G, Q, V(4)	M_tV_Z	23.35	-0.62	0.12	0.06	-0.44	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	54.0	9.8	4.4	2.2	65.5	2.2	65.5	G, Q, V(1)	N_c	61.21	-0.07	-0.25	0.12	0.10	Cumple
												G, V(5)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	42.99	1.12	-0.12	0.06	-0.68	
												G, Q, V(8)	M_Z	61.16	0.34	-0.27	0.15	-0.18	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	61.13	0.75	-0.25	0.12	-0.46	
		Pie	Cumple	Cumple	54.2	9.6	3.7	2.2	63.6	2.2	63.6	G, Q, V(1)	N_c	61.44	0.24	0.16	0.12	0.10	Cumple
												G, V(5)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	43.21	-1.10	0.07	0.06	-0.68	
												G, Q, V(3)	M_Z	55.94	-0.25	0.23	0.15	-0.19	
												G, Q, V(9)	NM_YM_Z	61.36	-0.73	0.16	0.13	-0.46	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Xexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(9) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	$N_{M_Y M_Z}$ (%)	$M_t V_Z$ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	74.8	18.8	3.0	2.9	95.8	2.9	95.8	G, Q[1]	N_c	17.02	0.29	-0.04	0.04	-0.19		Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,$N_{M_Y M_Z}$,$M_t V_Z$	16.83	0.39	-0.04	0.04	-0.25		
										G, Q, V[3]	M_Z	16.83	0.29	-0.04	0.04	-0.19		
		Pie	75.4	17.9	6.2	2.9	99.7	2.9	99.7	G, Q[1]	N_c	17.15	-0.28	0.08	0.04	-0.19		Cumple
										G, V[4]	M_Y	15.80	-0.37	0.06	0.03	-0.25		
										G, Q, V[5]	M_Z	16.96	-0.28	0.09	0.04	-0.19		
										G, Q, V[2]	V_Z,$N_{M_Y M_Z}$,$M_t V_Z$	16.96	-0.36	0.08	0.04	-0.25		
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	48.8	7.1	3.0	1.2	57.3	1.2	57.3	G, Q[1]	N_c	40.35	0.28	-0.15	0.07	-0.14		Cumple
										G, V[4]	M_Y,V_Z,$M_t V_Z$	31.87	0.55	-0.09	0.04	-0.32		
										G, Q, V[3]	M_Z	39.13	0.28	-0.15	0.08	-0.15		
										G, Q, V[2]	$N_{M_Y M_Z}$	39.12	0.51	-0.14	0.07	-0.30		
		Pie	49.0	6.2	2.4	1.2	55.6	1.2	55.6	G, Q[1]	N_c	40.51	-0.19	0.09	0.07	-0.14		Cumple
										G, V[4]	M_Y,V_Z,$M_t V_Z$	32.04	-0.48	0.05	0.04	-0.32		
										G, Q, V[3]	M_Z	39.30	-0.19	0.12	0.08	-0.15		
										G, Q, V[6]	$N_{M_Y M_Z}$	39.28	-0.46	0.09	0.07	-0.30		
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
[1] PP+CM+0.7·Qa
[2] PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
[3] PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
[4] PP+CM+0.5·V(+Xexc.-)
[5] PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
[6] PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)

3.2.20. PA20

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	59.1	41.0	59.1	G, Q, V[2]	Q	110.72	-0.16	-2.21	7.53	2.46	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	110.81	-0.17	-2.22	7.40	2.26	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	59.1	41.0	59.1	G, Q, V[2]	Q	110.77	2.22	0.44	7.53	2.46	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	110.78	2.22	0.44	7.53	2.42	
		Pie	Cumple	Cumple	59.1	41.0	59.1	G, Q, V[2]	Q	110.77	2.22	0.44	7.53	2.46	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	110.78	2.22	0.44	7.53	2.42	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	10.6	41.0	41.0	G, Q, V[2]	Q	110.77	2.22	0.44	7.53	2.46	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	110.78	2.22	0.44	7.53	2.42	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G[1]	58.60	-0.09	-1.17	3.66	1.39	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G[1]	58.64	0.05	1.17	3.66	1.39	Cumple

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	58.64	0.05	1.17	3.66	1.39	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	27.1	8.5	4.1	1.7	38.5	1.7	38.5	G, Q, V(1)	N_c	24.83	-0.26	-0.18	0.11	0.20	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	23.92	-0.72	-0.17	0.10	0.47	
												G, Q, V(3)	M_Z	24.82	-0.44	-0.18	0.10	0.30	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	24.82	-0.61	-0.18	0.11	0.41	
		Pie	Cumple	Cumple	27.3	8.2	3.7	1.7	37.8	1.7	37.8	G, Q, V(1)	N_c	25.00	0.32	0.15	0.11	0.20	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	24.10	0.69	0.13	0.10	0.47	
												G, Q, V(5)	M_Z	25.00	0.46	0.17	0.11	0.30	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	24.99	0.60	0.15	0.11	0.41	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	52.0	10.8	1.9	2.3	62.0	2.3	62.0	G, Q, V(1)	N_c	58.97	-0.15	-0.10	0.05	-0.02	Cumple
												G, V(7)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	41.70	-1.24	-0.01	0.01	0.72	
												G, Q, V(3)	M_Z	58.89	-0.56	-0.12	0.07	0.26	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	58.84	-0.96	-0.10	0.05	0.53	
		Pie	Cumple	Cumple	52.2	9.7	2.3	2.3	59.8	2.3	59.8	G, Q, V(1)	N_c	59.20	-0.20	0.06	0.05	-0.02	Cumple
												G, V(7)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	41.92	1.10	0.01	0.01	0.72	
												G, Q, V(8)	M_Z	53.98	0.29	0.14	0.08	0.26	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	59.06	0.77	0.07	0.05	0.53	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc.-)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	29.3	7.9	3.6	1.3	40.6	1.3	40.6	G, Q(1)	N_c	17.58	-0.31	-0.12	0.07	0.22	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	17.38	-0.41	-0.12	0.07	0.28	
										G, Q, V(3)	M_Z	17.38	-0.31	-0.12	0.07	0.22	
		Pie	29.5	8.0	2.9	1.3	39.9	1.3	39.9	G, Q(1)	N_c	17.70	0.34	0.09	0.07	0.22	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	17.50	0.41	0.09	0.07	0.28	
										G, Q, V(4)	M_Z	17.51	0.34	0.10	0.07	0.22	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	47.1	8.3	1.1	1.4	54.6	1.4	54.6	G, Q(1)	N_c	38.95	-0.41	-0.05	0.03	0.19	Cumple
										G, V(5)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	30.93	-0.64	-0.01	0.01	0.35	
										G, Q, V(3)	M_Z	37.80	-0.41	-0.05	0.04	0.19	
										G, Q, V(2)	NM_YM_Z	37.77	-0.64	-0.04	0.02	0.35	
		Pie	47.3	6.3	1.2	1.4	52.6	1.4	52.6	G, Q(1)	N_c	39.11	0.21	0.03	0.03	0.19	Cumple
										G, V(5)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	31.10	0.49	0.01	0.01	0.35	
										G, Q, V(3)	M_Z	37.97	0.22	0.06	0.04	0.19	
										G, Q, V(2)	NM_YM_Z	37.94	0.48	0.03	0.02	0.35	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(5) PP+CM+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.21. PA21

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	6.6	39.2	39.2	G, Q, V(2)	Q	98.11	1.96	0.41	0.87	-0.18	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	106.10	2.12	0.14	0.85	-0.13	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	6.6	39.2	39.2	G, Q, V(2)	Q	98.17	-1.96	0.49	0.87	-0.18	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	106.15	-2.12	0.22	0.85	-0.13	
		Pie	Cumple	Cumple	6.6	39.2	39.2	G, Q, V(2)	Q	98.17	-1.96	0.49	0.87	-0.18	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	106.15	-2.12	0.22	0.85	-0.13	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	1.2	39.2	39.2	G, Q, V(2)	Q	98.17	-1.96	0.49	0.87	-0.18	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	106.15	-2.12	0.22	0.85	-0.13	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	58.91	0.00	-1.18	0.40	0.04	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	58.95	0.01	-1.18	0.40	0.04	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	58.95	0.01	-1.18	0.40	0.04	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	29.1	5.0	1.2	1.0	34.0	1.0	34.0	G, Q, V(1)	N_c	26.63	-0.03	-0.05	0.03	0.01	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z	25.66	0.42	-0.05	0.03	-0.27	
												G, Q, V(3)	M_Z	25.66	0.13	-0.05	0.02	-0.09	
												G, Q, V(4)	M_tV_Z	25.66	0.42	-0.05	0.03	-0.27	
		Pie	Cumple	Cumple	29.3	4.6	1.6	1.0	33.8	1.0	33.8	G, Q, V(1)	N_c	26.80	-0.01	0.04	0.03	0.01	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z	25.83	-0.38	0.04	0.03	-0.27	
												G, Q, V(5)	M_Z	25.83	-0.15	0.07	0.04	-0.09	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	26.79	-0.30	0.04	0.03	-0.20	
												G, Q, V(4)	M_tV_Z	25.83	-0.38	0.04	0.03	-0.27	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	56.1	6.9	1.2	1.5	61.2	1.5	61.2	G, Q, V(7)	N_c	60.76	0.15	0.00	-0.01	-0.08	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	56.28	0.78	-0.03	0.01	-0.48	
												G, Q, V(3)	M_Z	56.27	0.15	-0.08	0.06	-0.08	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	60.76	0.53	-0.03	0.02	-0.32	
		Pie	Cumple	Cumple	56.3	7.7	1.9	1.5	61.6	1.5	61.6	G, Q, V(7)	N_c	61.00	-0.13	-0.04	-0.01	-0.08	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	56.52	-0.87	0.02	0.01	-0.48	
												G, Q, V(3)	M_Z	56.51	-0.13	0.12	0.06	-0.08	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	60.99	-0.58	0.02	0.02	-0.32	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	82.8	9.2	2.4	1.4	94.2	1.4	94.2	G, Q(1)	N_c	18.84	0.10	-0.03	0.02	-0.07	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	18.62	0.19	-0.03	0.02	-0.13		
										G, Q, V(3)	M_Z	18.62	0.09	-0.04	0.02	-0.07		
		Pie	83.3	8.9	2.7	1.4	94.1	1.4	94.1	G, Q(1)	N_c	18.97	-0.11	0.03	0.02	-0.07	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	18.75	-0.18	0.03	0.02	-0.13		
										G, Q, V(4)	M_Z	18.75	-0.11	0.04	0.02	-0.07		
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	52.3	4.2	0.7	0.7	55.5	0.7	55.5	G, Q(1)	N_c	40.92	0.11	-0.02	0.01	-0.06	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	39.92	0.32	-0.02	0.01	-0.19		
										G, Q, V(3)	M_Z	39.92	0.11	-0.04	0.02	-0.06		
		Pie	52.5	4.4	0.9	0.7	55.8	0.7	55.8	G, Q(1)	N_c	41.09	-0.09	0.01	0.01	-0.06	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	40.10	-0.34	0.01	0.01	-0.19		
										G, Q, V(3)	M_Z	40.09	-0.09	0.05	0.02	-0.06		
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)

3.2.22. PA22

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	5.9	38.5	38.5	G, Q, V(2)	Q	96.44	0.02	-1.93	0.50	0.61	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	104.23	-2.08	0.17	0.67	0.06	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	5.9	38.6	38.6	G, Q, V(2)	Q	96.49	0.08	-1.93	0.50	0.61	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	104.29	-2.09	0.24	0.67	0.06	
		Pie	Cumple	Cumple	5.9	38.6	38.6	G, Q, V(2)	Q	96.49	0.08	-1.93	0.50	0.61	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	104.29	-2.09	0.24	0.67	0.06	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	1.1	38.6	38.6	G, Q, V(2)	Q	96.49	0.08	-1.93	0.50	0.61	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	104.29	-2.09	0.24	0.67	0.06	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	57.87	0.00	-1.16	0.31	0.10	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	57.91	0.01	-1.16	0.31	0.10	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	57.91	0.01	-1.16	0.31	0.10	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	28.3	6.2	0.9	1.2	34.1	1.2	34.1	G, Q, V(1)	N_c	25.89	0.07	-0.04	0.02	-0.05	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z	24.93	0.52	-0.04	0.02	-0.33	
												G, Q, V(3)	M_Z	24.94	0.23	-0.04	0.01	-0.15	
												G, Q, V(4)	M_tV_Z	24.93	0.52	-0.04	0.02	-0.33	
		Pie	Cumple	Cumple	28.5	5.4	1.5	1.2	33.6	1.2	33.6	G, Q, V(1)	N_c	26.06	-0.08	0.04	0.02	-0.05	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z	25.10	-0.45	0.03	0.02	-0.33	
												G, Q, V(5)	M_Z	25.11	-0.21	0.07	0.03	-0.15	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	26.05	-0.37	0.04	0.02	-0.26	
												G, Q, V(4)	M_tV_Z	25.10	-0.45	0.03	0.02	-0.33	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	54.5	7.0	1.1	1.6	59.7	1.6	59.7	G, Q, V(1)	N_c	59.06	-0.21	-0.03	0.01	0.15	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	54.63	0.80	-0.03	0.01	-0.49	
												G, Q, V(3)	M_Z	54.65	0.16	-0.07	0.05	-0.08	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	59.02	0.56	-0.03	0.01	-0.34	
		Pie	Cumple	Cumple	54.7	7.8	1.9	1.6	60.0	1.6	60.0	G, Q, V(1)	N_c	59.29	0.31	0.02	0.01	0.15	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	54.87	-0.88	0.02	0.01	-0.49	
												G, Q, V(3)	M_Z	54.89	-0.13	0.12	0.05	-0.08	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	59.25	-0.59	0.02	0.01	-0.34	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	80.5	12.8	1.9	1.9	94.1	1.9	94.1	G, Q(1)	N_c	18.31	0.17	-0.03	0.02	-0.11	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	18.10	0.26	-0.03	0.02	-0.17	
										G, Q, V(3)	M_Z	18.10	0.17	-0.03	0.01	-0.11	
		Pie	81.0	11.1	2.4	1.9	92.9	1.9	92.9	G, Q(1)	N_c	18.44	-0.15	0.02	0.02	-0.11	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	18.22	-0.23	0.02	0.02	-0.17	
										G, Q, V(4)	M_Z	18.23	-0.15	0.03	0.02	-0.11	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	18.22	-0.23	0.02	0.02	-0.17	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	50.8	4.2	0.6	0.7	53.9	0.7	53.9	G, Q(1)	N_c	39.74	0.11	-0.02	0.01	-0.06	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	38.76	0.32	-0.02	0.01	-0.19	
										G, Q, V(3)	M_Z	38.76	0.11	-0.03	0.02	-0.06	
		Pie	51.0	4.5	0.9	0.7	54.2	0.7	54.2	G, Q(1)	N_c	39.91	-0.09	0.01	0.01	-0.06	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	38.93	-0.34	0.01	0.01	-0.19	
										G, Q, V(3)	M_Z	38.94	-0.09	0.04	0.02	-0.06	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*

3.2.23. PA23

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	6.8	41.5	41.5	G, Q, V(2)	Q	104.06	-2.08	0.47	0.90	-0.14	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	112.48	0.00	-2.25	0.72	-0.40	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	6.8	41.6	41.6	G, Q, V(2)	Q	104.12	-2.08	0.56	0.90	-0.14	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	112.47	-2.25	0.27	0.86	-0.16	
		Pie	Cumple	Cumple	6.8	41.6	41.6	G, Q, V(2)	Q	104.12	-2.08	0.56	0.90	-0.14	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	112.47	-2.25	0.27	0.86	-0.16	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	1.2	41.6	41.6	G, Q, V(2)	Q	104.12	-2.08	0.56	0.90	-0.14	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	112.47	-2.25	0.27	0.86	-0.16	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	62.42	0.00	-1.25	0.40	-0.02	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	62.46	0.00	-1.25	0.40	-0.02	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	62.46	0.00	-1.25	0.40	-0.02	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	32.2	15.2	0.9	3.0	47.1	3.0	47.1	G, Q, V(1)	N_c	29.49	-0.92	-0.04	0.02	0.62	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	28.31	-1.28	-0.03	0.02	0.82	
												G, Q, V(3)	M_Z	28.37	-1.02	-0.04	0.01	0.67	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	29.40	-1.23	-0.04	0.02	0.81	
		Pie	Cumple	Cumple	32.4	13.9	1.5	3.0	46.6	3.0	46.6	G, Q, V(1)	N_c	29.66	0.94	0.04	0.02	0.62	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,NM_YM_Z	29.57	1.17	0.04	0.02	0.81	
												G, Q, V(5)	M_Z	28.55	0.98	0.07	0.03	0.67	
												G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	28.48	1.17	0.03	0.02	0.82	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	62.0	12.9	1.2	2.5	73.4	2.5	73.4	G, Q, V(6)	N_c	67.22	-0.65	-0.03	0.01	0.21	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	61.84	-1.46	-0.02	0.01	0.77	
												G, Q, V(3)	M_Z	62.09	-0.88	-0.07	0.06	0.39	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	66.90	-1.34	-0.03	0.01	0.67	
		Pie	Cumple	Cumple	62.2	10.4	1.9	2.5	70.2	2.5	70.2	G, Q, V(6)	N_c	67.46	0.09	0.02	0.01	0.21	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	62.08	1.17	0.01	0.01	0.77	
												G, Q, V(3)	M_Z	62.33	0.45	0.12	0.06	0.39	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	67.14	0.95	0.02	0.01	0.67	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	34.7	15.9	0.8	2.6	50.4	2.6	50.4	G, Q(1)	N_c	20.84	-0.75	-0.03	0.02	0.49	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	20.58	-0.82	-0.03	0.02	0.53		
										G, Q, V(3)	M_Z	20.60	-0.74	-0.03	0.01	0.48		
		Pie	34.9	14.6	1.0	2.6	49.3	2.6	49.3	G, Q(1)	N_c	20.96	0.71	0.02	0.02	0.49	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	20.70	0.76	0.02	0.02	0.53		
										G, Q, V(4)	M_Z	20.73	0.69	0.03	0.02	0.48		
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	57.7	10.6	0.7	1.5	66.5	1.5	66.5	G, Q(1)	N_c	45.15	-0.63	-0.02	0.01	0.28	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	43.96	-0.80	-0.02	0.01	0.40		
										G, Q, V(3)	M_Z	44.04	-0.61	-0.03	0.02	0.27		
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	43.96	-0.80	-0.02	0.01	0.39		
		Pie	57.9	7.3	0.9	1.5	63.5	1.5	63.5	G, Q(1)	N_c	45.32	0.33	0.01	0.01	0.28	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	44.13	0.55	0.01	0.01	0.40		
										G, Q, V(3)	M_Z	44.22	0.31	0.05	0.02	0.27		
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	44.13	0.55	0.01	0.01	0.39		
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)

3.2.24. PA24

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	76.5	32.7	76.5	G, Q, V(2)	Q,N,M	63.82	1.28	0.03	6.19	-4.98	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	76.5	33.1	76.5	G, Q, V(2)	Q,N,M	63.86	-1.28	0.65	6.19	-4.98	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	76.5	33.1	76.5	G, Q, V(2)	Q,N,M	63.86	-1.28	0.65	6.19	-4.98	Cumple
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	15.3	33.1	33.1	G, Q, V(2)	Q,N,M	63.86	-1.28	0.65	6.19	-4.98	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio					
Tramo	Dimensión	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

	(cm)		Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	33.63	0.67	-0.21	2.38	-2.98	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	33.66	-0.67	0.02	2.38	-2.98	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	33.66	-0.67	0.02	2.38	-2.98	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	18.0	9.0	1.1	1.7	27.7	1.7	27.7	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	11.75	0.50	-0.03	0.01	-0.33	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	11.25	0.51	-0.03	0.02	-0.31	
												G, Q, V(3)	M_Z	11.72	0.48	-0.03	0.01	-0.31	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	11.19	0.49	-0.03	0.02	-0.34	
		Pie	Cumple	Cumple	18.3	9.3	1.6	1.7	27.2	1.7	27.2	G, Q, V(1)	N_c	11.89	-0.46	0.01	0.01	-0.33	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y	10.93	-0.53	0.03	0.02	-0.34	
												G, Q, V(6)	M_Z	10.15	-0.43	0.05	0.03	-0.31	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	11.33	-0.52	0.03	0.02	-0.34	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	11.36	-0.52	0.02	0.02	-0.34	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	35.1	5.3	0.7	1.0	40.2	1.0	40.2	G, Q, V(3)	N_c,M_Z	28.36	0.35	-0.03	0.03	-0.17	Cumple
												G, Q, V(8)	M_Y	25.42	0.44	-0.02	0.01	-0.26	
												G, Q, V(9)	V_Z,M_tV_Z	23.85	0.40	-0.02	0.01	-0.27	
												G, Q, V(1)	NM_YM_Z	28.12	0.41	-0.02	0.02	-0.20	
		Pie	Cumple	Cumple	35.4	6.3	1.5	1.0	40.0	1.0	40.0	G, Q, V(3)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	28.55	-0.23	0.07	0.03	-0.17	Cumple
												G, Q, V(9)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	24.04	-0.51	0.01	0.01	-0.27	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(9) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	22.7	11.9	1.1	1.7	35.3	1.7	35.3	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	8.19	0.35	-0.02	0.01	-0.22	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	7.91	0.36	-0.02	0.01	-0.21	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	7.88	0.35	-0.02	0.01	-0.23	
		Pie	23.0	11.3	1.3	1.7	34.1	1.7	34.1	G, Q, V(1)	N_c	8.29	-0.31	0.01	0.01	-0.22	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	7.98	-0.34	0.02	0.01	-0.23	
										G, Q, V(4)	M_Z	7.72	-0.31	0.03	0.02	-0.22	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	7.99	-0.34	0.02	0.01	-0.23	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	35.6	5.2	0.5	0.7	40.9	0.7	40.9	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	18.35	0.24	-0.02	0.01	-0.12	Cumple
										G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	16.85	0.26	-0.01	0.01	-0.15	
		Pie	35.9	5.1	0.8	0.7	40.0	0.7	40.0	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	18.50	-0.16	0.03	0.01	-0.12	Cumple
										G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	17.00	-0.25	0.01	0.01	-0.15	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(6) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)

3.2.25. PA25

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	99.0	34.5	99.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	69.59	-1.39	0.10	-9.37	3.49	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	99.0	35.0	99.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	69.63	1.39	-0.83	-9.37	3.49	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	99.0	35.0	99.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	69.63	1.39	-0.83	-9.37	3.49	Cumple
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	19.8	35.0	35.0	G, Q, V(3)	Q	68.43	1.37	-0.81	-9.25	3.70	Cumple
								G, Q, V(2)	N,M	69.63	1.39	-0.83	-9.37	3.49	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	41.23	-0.82	0.26	-5.03	2.17	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	41.26	0.83	-0.24	-5.03	2.17	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	41.26	0.83	-0.24	-5.03	2.17	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	19.2	6.1	8.3	1.2	33.5	1.2	33.5	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	13.02	-0.33	0.27	-0.18	0.22	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	12.13	-0.35	0.26	-0.19	0.19	
												G, Q, V(3)	V_Z	12.15	-0.31	0.26	-0.19	0.25	
												G, Q, V(4)	M_tV_Z	12.10	-0.31	0.26	-0.19	0.25	
		Pie	Cumple	Cumple	19.4	6.9	9.3	1.2	33.5	1.2	33.5	G, Q, V(1)	N_c	13.15	0.30	-0.24	-0.18	0.22	Cumple
												G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z	12.28	0.40	-0.27	-0.19	0.25	
												G, Q, V(5)	M_Z	11.39	0.29	-0.30	-0.19	0.22	
												G, Q, V(4)	M_tV_Z	12.23	0.39	-0.27	-0.19	0.25	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	39.1	3.8	6.6	0.8	50.5	0.8	50.5	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	33.16	-0.26	0.30	-0.16	0.12	Cumple
												G, Q, V(6)	M_Y	29.08	-0.31	0.29	-0.14	0.19	
												G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	28.24	-0.31	0.29	-0.14	0.22	
		Pie	Cumple	Cumple	39.4	5.1	5.2	0.8	47.4	0.8	47.4	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	33.35	0.12	-0.24	-0.16	0.12	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	28.42	0.42	-0.17	-0.14	0.22	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	24.3	8.0	9.1	1.2	42.2	1.2	42.2	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	9.20	-0.24	0.20	-0.14	0.16	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	8.91	-0.25	0.19	-0.14	0.15	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	8.91	-0.23	0.19	-0.14	0.17	
		Pie	24.5	8.0	9.7	1.2	42.0	1.2	42.0	G, Q, V(1)	N_c	9.30	0.21	-0.19	-0.14	0.16	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	9.01	0.25	-0.20	-0.14	0.17	
										G, Q, V(4)	M_Z	8.71	0.21	-0.21	-0.14	0.16	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	40.8	4.0	6.3	0.6	52.8	0.6	52.8	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	22.26	-0.19	0.22	-0.11	0.09	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	20.62	-0.20	0.21	-0.10	0.12	
		Pie	41.1	3.8	4.4	0.6	48.6	0.6	48.6	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	22.40	0.09	-0.15	-0.11	0.09	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	20.76	0.19	-0.13	-0.10	0.12	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)

3.2.26. PA26

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	16.5	33.2	33.2	G, Q, V(2)	Q	85.62	0.00	-1.71	-1.79	1.31	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	89.91	-0.02	-1.80	-1.89	0.81	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	16.5	33.2	33.2	G, Q, V(2)	Q	85.67	0.13	-1.71	-1.79	1.31	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	89.96	0.06	-1.80	-1.89	0.81	
		Pie	Cumple	Cumple	16.5	33.2	33.2	G, Q, V(2)	Q	85.67	0.13	-1.71	-1.79	1.31	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	89.96	0.06	-1.80	-1.89	0.81	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	3.2	33.2	33.2	G, Q, V(2)	Q	85.67	0.13	-1.71	-1.79	1.31	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	89.96	0.06	-1.80	-1.89	0.81	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	55.82	-0.02	-1.12	-0.91	0.31	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	55.86	0.02	-1.12	-0.91	0.31	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	55.86	0.02	-1.12	-0.91	0.31	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	32.9	6.6	1.8	1.0	40.2	1.0	40.2	G, Q, V(1)	N_c	21.88	0.05	0.06	-0.04	0.02	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	21.21	0.38	0.05	-0.04	-0.20	
												G, Q, V(3)	M_Z	21.87	0.18	0.06	-0.04	-0.07	
												G, V(4)	V_Z	19.79	0.37	0.05	-0.03	-0.20	
												G, V(5)	M_tV_Z	19.79	0.37	0.05	-0.03	-0.20	
		Pie	Cumple	Cumple	33.1	3.6	2.3	1.0	37.4	1.0	37.4	G, Q, V(1)	N_c	22.02	0.10	-0.06	-0.04	0.02	Cumple
												G, V(4)	M_Y,V_Z	19.93	-0.21	-0.04	-0.03	-0.20	
												G, Q, V(6)	M_Z	21.38	-0.01	-0.07	-0.04	-0.06	
												G, Q, V(2)	NM_YM_Z	21.35	-0.20	-0.05	-0.04	-0.20	
												G, V(5)	M_tV_Z	19.93	-0.20	-0.05	-0.03	-0.20	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	64.0	8.8	2.0	1.5	72.3	1.5	72.3	G, Q, V(3)	N_c	53.12	-0.23	0.08	-0.05	0.10	Cumple
												G, Q, V(7)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	50.54	-0.72	0.06	-0.03	0.42	
												G, Q, V(8)	M_Z	50.54	-0.21	0.09	-0.06	0.09	
												G, Q, V(9)	NM_YM_Z	53.12	-0.54	0.06	-0.03	0.30	
		Pie	Cumple	Cumple	64.2	8.0	2.2	1.5	70.5	1.5	70.5	G, Q, V(3)	N_c	53.31	0.10	-0.08	-0.05	0.10	Cumple
												G, Q, V(7)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	50.73	0.66	-0.03	-0.03	0.42	
												G, Q, V(8)	M_Z	50.73	0.09	-0.10	-0.06	0.09	
												G, Q, V(9)	NM_YM_Z	53.31	0.45	-0.04	-0.03	0.30	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Xexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(9) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	42.3	6.4	1.9	50.4	50.4	G, Q(1)	N_c	15.64	0.12	0.04	-0.03	-0.05	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	15.49	0.19	0.04	-0.03	-0.09	
								G, Q, V(3)	M_Z	15.50	0.13	0.04	-0.02	-0.05	
		Pie	42.6	2.6	2.1	46.9	46.9	G, Q(1)	N_c	15.73	-0.01	-0.04	-0.03	-0.05	Cumple
								G, V(4)	M_Y	14.78	-0.08	-0.03	-0.02	-0.09	
								G, Q, V(5)	M_Z	15.60	-0.01	-0.05	-0.03	-0.04	
								G, Q, V(2)	NM_YM_Z	15.59	-0.07	-0.04	-0.03	-0.09	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	69.5	6.7	1.5	76.4	76.4	G, Q(1)	N_c	36.97	-0.17	0.04	-0.02	0.08	Cumple
								G, Q, V(6)	M_Y,NM_YM_Z	36.40	-0.33	0.04	-0.02	0.18	
								G, Q, V(3)	M_Z	36.40	-0.16	0.05	-0.03	0.07	
		Pie	69.8	5.3	1.3	74.6	74.6	G, Q(1)	N_c	37.11	0.08	-0.02	-0.02	0.08	Cumple
								G, Q, V(6)	M_Y,NM_YM_Z	36.54	0.26	-0.02	-0.02	0.18	
								G, Q, V(3)	M_Z	36.54	0.07	-0.05	-0.03	0.07	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(4) PP+CM+0.5·V(+Xexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(6) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.27. PA27

Sección de hormigón - Temperatura ambiente					
Tramo	Dimensión	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

	(cm)		Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	25.5	31.7	31.7	G, Q, V(2)	Q	85.60	0.04	-1.71	-3.42	-0.13	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	85.55	1.71	0.36	-3.17	-0.78	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	25.5	31.7	31.7	G, Q, V(2)	Q	85.60	0.04	-1.71	-3.42	-0.13	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	85.55	1.71	0.36	-3.17	-0.78	
		Pie	Cumple	Cumple	25.5	31.7	31.7	G, Q, V(2)	Q	85.65	0.03	-1.71	-3.42	-0.13	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	85.68	-0.06	-1.71	-3.30	-0.82	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	4.9	31.7	31.7	G, Q, V(2)	Q	85.65	0.03	-1.71	-3.42	-0.13	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	85.68	-0.06	-1.71	-3.30	-0.82	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	50.88	0.03	1.02	-1.74	-0.45	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	50.88	0.03	1.02	-1.74	-0.45	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	50.92	-0.01	-1.02	-1.74	-0.45	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	20.8	5.4	2.3	27.8	27.8	G, Q, V(1)	N_c	19.51	0.39	0.10	-0.08	-0.14	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	18.97	0.45	0.10	-0.08	-0.15	
										G, Q, V(3)	M_Z	18.95	0.27	0.11	-0.06	-0.12	
		Pie	Cumple	Cumple	21.0	2.2	3.7	25.8	25.8	G, Q, V(1)	N_c	19.68	-0.03	-0.14	-0.08	-0.14	Cumple
										G, V(4)	M_Y	17.82	-0.19	-0.08	-0.06	-0.08	
										G, Q, V(5)	M_Z	19.67	-0.09	-0.17	-0.09	-0.12	
										G, Q, V(6)	NM_YM_Z	19.65	-0.14	-0.14	-0.08	-0.10	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	40.3	1.9	3.6	46.2	46.2	G, Q, V(1)	N_c	45.65	-0.20	0.21	-0.10	0.01	Cumple
										G, Q, V(6)	M_Y	45.48	-0.21	0.21	-0.10	0.17	
										G, Q, V(7)	M_Z	45.56	-0.20	0.22	-0.12	0.08	
										G, Q, V(8)	NM_YM_Z	45.56	-0.21	0.22	-0.12	0.09	
		Pie	Cumple	Cumple	40.5	4.2	3.0	45.5	45.5	G, Q, V(1)	N_c	45.87	-0.17	-0.13	-0.10	0.01	Cumple
										G, Q, V(9)	M_Y	42.84	0.49	-0.10	-0.08	0.21	
										G, Q, V(3)	M_Z	42.97	0.06	-0.19	-0.12	0.07	
										G, Q, V(6)	NM_YM_Z	45.71	0.33	-0.13	-0.10	0.17	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(9) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	59.3	12.2	5.1	1.1	77.7	1.1	77.7	G, Q[1]	N_c	13.94	0.20	0.07	-0.06	-0.09	Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y,NM_YM_Z	13.83	0.26	0.07	-0.05	-0.10	
										G, Q, V[3]	M_Z	13.82	0.19	0.08	-0.05	-0.09	
										G, Q, V[4]	V_Z,M_tV_Z	13.83	0.26	0.07	-0.05	-0.10	
		Pie	59.8	4.8	6.7	1.1	72.7	1.1	72.7	G, Q[1]	N_c	14.07	-0.07	-0.09	-0.06	-0.09	Cumple
										G, V[5]	M_Y	13.21	-0.10	-0.06	-0.05	-0.08	
										G, Q, V[6]	M_Z,NM_YM_Z	13.95	-0.07	-0.10	-0.06	-0.09	
										G, Q, V[4]	V_Z,M_tV_Z	13.95	-0.04	-0.08	-0.05	-0.10	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	37.7	1.8	2.3	0.4	42.3	0.4	42.3	G, Q[1]	N_c,M_Z,NM_YM_Z	31.18	-0.14	0.12	-0.06	0.06	Cumple
										G, Q, V[7]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	30.51	-0.14	0.11	-0.05	0.10	
		Pie	37.9	2.4	1.8	0.4	41.0	0.4	41.0	G, Q[1]	N_c	31.34	0.05	-0.07	-0.06	0.06	Cumple
										G, Q, V[7]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	30.67	0.19	-0.06	-0.05	0.10	
										G, Q, V[3]	M_Z	30.72	0.05	-0.09	-0.06	0.05	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(5) PP+CM+0.5·V(-Xexc.-)
(6) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(7) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.28. PA28

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	30.2	32.3	32.3	G, Q, V[2]	Q	87.13	-0.04	-1.74	-3.79	1.41	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	87.17	-1.74	0.40	-3.53	0.33	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	30.2	32.3	32.3	G, Q, V[2]	Q	87.13	-0.04	-1.74	-3.79	1.41	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	87.17	-1.74	0.40	-3.53	0.33	
		Pie	Cumple	Cumple	30.2	32.2	32.2	G, Q, V[2]	Q	87.19	0.10	-1.74	-3.79	1.41	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	87.24	0.08	-1.74	-3.66	1.16	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	5.8	32.2	32.2	G, Q, V[5]	Q	82.03	0.15	-1.64	-3.56	1.81	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	87.24	0.08	-1.74	-3.66	1.16	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G[1]	51.86	-1.04	0.04	-1.93	0.73	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G[1]	51.86	-1.04	0.04	-1.93	0.73	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G[1]	51.90	0.03	-1.04	-1.93	0.73	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	21.4	4.9	8.0	33.6	33.6	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	20.02	-0.34	0.36	-0.21	0.13	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	19.47	-0.41	0.34	-0.20	0.14	
										G, Q, V(3)	M_Z	20.02	-0.23	0.36	-0.20	0.11	
		Pie	Cumple	Cumple	21.6	2.2	6.1	28.9	28.9	G, Q, V(1)	N_c	20.19	0.02	-0.25	-0.21	0.13	Cumple
										G, V(4)	M_Y	18.31	0.18	-0.17	-0.16	0.08	
										G, Q, V(5)	M_Z	20.18	0.08	-0.28	-0.22	0.11	
										G, Q, V(6)	NM_YM_Z	20.17	0.14	-0.25	-0.21	0.09	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	41.0	1.2	1.8	44.0	44.0	G, Q, V(1)	N_c	46.47	0.12	0.09	-0.04	0.00	Cumple
										G, Q, V(6)	M_Y	46.33	0.14	0.09	-0.04	-0.16	
										G, Q, V(7)	M_Z	31.36	0.09	0.11	-0.07	-0.06	
										G, Q, V(3)	NM_YM_Z	46.40	0.13	0.10	-0.06	-0.08	
		Pie	Cumple	Cumple	41.2	4.6	2.0	45.2	45.2	G, Q, V(1)	N_c	46.69	0.13	-0.05	-0.04	0.00	Cumple
										G, Q, V(8)	M_Y	43.67	-0.52	-0.03	-0.03	-0.20	
										G, Q, V(9)	M_Z	28.65	-0.09	-0.12	-0.06	-0.05	
										G, Q, V(6)	NM_YM_Z	46.56	-0.37	-0.05	-0.04	-0.16	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(7) 0.8·PP+0.8·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(9) 0.8·PP+0.8·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 160 B	Cabeza	60.9	11.0	16.9	1.0	96.6	1.0	96.6	G, Q(1)	N_c,M_Z	14.32	-0.17	0.25	-0.14	0.08	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	14.20	-0.23	0.24	-0.14	0.09	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	14.20	-0.23	0.24	-0.14	0.09	
		Pie	61.4	4.6	11.8	1.0	82.1	1.0	82.1	G, Q(1)	N_c	14.44	0.06	-0.16	-0.14	0.08	Cumple
										G, V(4)	M_Y	13.57	0.10	-0.13	-0.12	0.07	
										G, Q, V(5)	M_Z	14.32	0.06	-0.17	-0.14	0.08	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	14.32	0.03	-0.16	-0.14	0.09	
										G, Q, V(6)	NM_YM_Z	14.31	0.06	-0.17	-0.14	0.08	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 180 B	Cabeza	94.1	2.6	1.4	0.8	99.2	0.8	99.2	G, Q(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	31.77	0.09	0.03	-0.02	-0.05	Cumple
										G, Q, V(7)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	31.10	0.09	0.03	-0.01	-0.09	
		Pie	94.6	6.5	1.8	0.8	99.5	0.8	99.5	G, Q(1)	N_c	31.94	-0.08	-0.02	-0.02	-0.05	Cumple
										G, Q, V(7)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	31.27	-0.22	-0.01	-0.01	-0.09	
										G, Q, V(8)	M_Z	31.30	-0.08	-0.04	-0.02	-0.05	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(4) PP+CM+0.5·V(+Xexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(6) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(7) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(8) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)

3.2.29. PA29

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	15.2	33.6	33.6	G, Q, V(2)	Q	86.33	0.01	-1.73	-1.74	1.06	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	90.71	-1.81	0.29	-1.56	-0.38	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	15.2	33.6	33.6	G, Q, V(2)	Q	86.39	0.12	-1.73	-1.74	1.06	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	90.88	0.06	-1.82	-1.68	0.49	
		Pie	Cumple	Cumple	15.2	33.6	33.6	G, Q, V(2)	Q	86.39	0.12	-1.73	-1.74	1.06	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	90.88	0.06	-1.82	-1.68	0.49	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.9	33.6	33.6	G, Q, V(2)	Q	86.39	0.12	-1.73	-1.74	1.06	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	90.88	0.06	-1.82	-1.68	0.49	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	56.33	0.00	-1.13	-0.86	0.13	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	56.37	0.01	-1.13	-0.86	0.13	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	56.37	0.01	-1.13	-0.86	0.13	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	32.0	6.6	1.4	1.5	39.0	1.5	39.0	G, Q, V(1)	N_c	21.26	0.04	0.04	-0.03	-0.09	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z	20.64	0.38	0.04	-0.03	-0.31	
												G, Q, V(3)	M_Z	20.66	0.16	0.05	-0.02	-0.16	
												G, Q, V(4)	M_tV_Z	20.64	0.38	0.04	-0.03	-0.30	
		Pie	Cumple	Cumple	32.2	8.8	1.8	1.5	41.1	1.5	41.1	G, Q, V(1)	N_c	21.39	-0.21	-0.04	-0.03	-0.09	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z	20.77	-0.51	-0.04	-0.03	-0.31	
												G, Q, V(5)	M_Z	20.79	-0.31	-0.06	-0.03	-0.16	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	21.37	-0.45	-0.04	-0.03	-0.26	
												G, Q, V(4)	M_tV_Z	20.77	-0.50	-0.04	-0.03	-0.30	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	62.7	12.7	1.2	2.2	73.5	2.2	73.5	G, Q, V(1)	N_c	52.02	0.27	0.04	-0.02	-0.09	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	49.19	1.05	0.03	-0.01	-0.59	
												G, Q, V(3)	M_Z	49.39	0.52	0.05	-0.04	-0.25	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	51.81	0.88	0.04	-0.02	-0.48	
		Pie	Cumple	Cumple	62.9	11.0	1.7	2.2	71.2	2.2	71.2	G, Q, V(1)	N_c	52.21	-0.03	-0.02	-0.02	-0.09	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	49.39	-0.90	-0.02	-0.01	-0.59	
												G, Q, V(3)	M_Z	49.58	-0.32	-0.08	-0.04	-0.25	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	52.00	-0.70	-0.02	-0.02	-0.48	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	41.1	6.2	1.5	1.2	48.5	1.2	48.5	G, Q(1)	N_c	15.20	0.12	0.03	-0.02	-0.12	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	15.06	0.19	0.03	-0.02	-0.16	
										G, Q, V(3)	M_Z	15.07	0.11	0.03	-0.02	-0.11	
		Pie	41.4	9.4	1.6	1.2	51.5	1.2	51.5	G, Q(1)	N_c	15.30	-0.22	-0.03	-0.02	-0.12	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	15.16	-0.29	-0.03	-0.02	-0.16	
										G, Q, V(4)	M_Z	15.16	-0.22	-0.03	-0.02	-0.12	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	67.9	11.1	0.9	1.4	77.9	1.4	77.9	G, Q(1)	N_c	36.14	0.39	0.02	-0.01	-0.19	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	35.51	0.55	0.02	-0.01	-0.30	
										G, Q, V(3)	M_Z	35.57	0.37	0.03	-0.02	-0.18	
		Pie	68.2	8.7	1.0	1.4	75.5	1.4	75.5	G, Q(1)	N_c	36.28	-0.25	-0.01	-0.01	-0.19	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	35.65	-0.43	-0.01	-0.01	-0.30	
										G, Q, V(3)	M_Z	35.72	-0.24	-0.03	-0.02	-0.18	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)*

3.2.30. PA30

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	13.5	31.8	31.8	G, Q, V(2)	Q	81.88	0.02	-1.64	-1.51	1.02	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	85.99	-1.72	0.30	-1.29	-0.42	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	13.5	31.8	31.8	G, Q, V(2)	Q	81.88	0.02	-1.64	-1.51	1.02	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	85.99	-1.72	0.30	-1.29	-0.42	
		Pie	Cumple	Cumple	13.5	31.8	31.8	G, Q, V(2)	Q	81.93	0.12	-1.64	-1.51	1.02	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	86.05	-1.72	0.17	-1.29	-0.42	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.6	31.8	31.8	G, Q, V(2)	Q	81.93	0.12	-1.64	-1.51	1.02	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	86.05	-1.72	0.17	-1.29	-0.42	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	53.56	0.00	-1.07	-0.72	0.08		Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	53.56	0.00	-1.07	-0.72	0.08		Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	53.60	0.01	-1.07	-0.72	0.08		Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	31.1	6.4	1.2	1.2	37.6	1.2	37.6	G, Q, V(1)	N_c	20.69	0.00	0.03	-0.02	0.01	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z	20.10	0.37	0.03	-0.02	-0.24	
												G, Q, V(3)	M_Z	20.10	0.13	0.04	-0.02	-0.08	
												G, Q, V(4)	M_tV_Z	20.10	0.37	0.03	-0.02	-0.24	
		Pie	Cumple	Cumple	31.3	5.6	1.7	1.2	37.0	1.2	37.0	G, Q, V(1)	N_c	20.82	0.02	-0.03	-0.02	0.01	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z	20.23	-0.32	-0.03	-0.02	-0.24	
												G, Q, V(5)	M_Z	20.24	-0.10	-0.05	-0.03	-0.08	
												G, Q, V(4)	M_tV_Z	20.23	-0.32	-0.03	-0.02	-0.24	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	56.5	7.1	1.1	1.4	61.8	1.4	61.8	G, Q, V(1)	N_c	46.92	-0.28	0.03	-0.01	0.17	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	44.67	0.59	0.03	-0.01	-0.37	
												G, Q, V(3)	M_Z	44.67	0.02	0.05	-0.04	-0.02	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	46.91	0.38	0.03	-0.01	-0.24	
		Pie	Cumple	Cumple	56.8	7.7	1.7	1.4	61.9	1.4	61.9	G, Q, V(1)	N_c	47.11	0.29	-0.02	-0.01	0.17	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	44.86	-0.64	-0.01	-0.01	-0.37	
												G, Q, V(3)	M_Z	44.86	-0.03	-0.08	-0.04	-0.02	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	47.10	-0.41	-0.02	-0.01	-0.24	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	40.0	5.8	1.2	46.6	46.6	G, Q(1)	N_c	14.79	0.10	0.02	-0.02	-0.06	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	14.66	0.18	0.02	-0.02	-0.11	
								G, Q, V(3)	M_Z	14.66	0.10	0.03	-0.01	-0.06	
		Pie	40.3	4.8	1.4	45.8	45.8	G, Q(1)	N_c	14.89	-0.07	-0.02	-0.02	-0.06	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	14.76	-0.15	-0.02	-0.02	-0.11	
								G, Q, V(4)	M_Z	14.76	-0.07	-0.03	-0.02	-0.06	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	61.5	4.3	0.8	65.3	65.3	G, Q(1)	N_c	32.71	0.03	0.02	-0.01	-0.02	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	32.21	0.21	0.02	-0.01	-0.13	
								G, Q, V(3)	M_Z	32.21	0.02	0.03	-0.02	-0.02	
		Pie	61.7	4.6	0.9	65.5	65.5	G, Q(1)	N_c	32.85	-0.04	-0.01	-0.01	-0.02	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	32.35	-0.23	-0.01	-0.01	-0.13	
								G, Q, V(3)	M_Z	32.35	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)*

3.2.31. PA31

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	15.3	34.6	34.6	G, Q, V(2)	Q	89.18	0.01	-1.78	-1.76	1.05	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	93.59	-0.01	-1.87	-1.69	-0.24	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	15.3	34.6	34.6	G, Q, V(2)	Q	89.23	0.12	-1.78	-1.76	1.05	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	93.65	-0.03	-1.87	-1.69	-0.24	
		Pie	Cumple	Cumple	15.3	34.6	34.6	G, Q, V(2)	Q	89.23	0.12	-1.78	-1.76	1.05	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	93.65	-0.03	-1.87	-1.69	-0.24	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.9	34.6	34.6	G, Q, V(2)	Q	89.23	0.12	-1.78	-1.76	1.05	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	93.65	-0.03	-1.87	-1.69	-0.24	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	58.17	0.00	-1.16	-0.86	0.04	Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	58.21	0.01	-1.16	-0.86	0.04	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	58.21	0.01	-1.16	-0.86	0.04	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	35.2	11.8	1.3	2.3	46.9	2.3	46.9	G, Q, V(1)	N_c	23.61	-0.34	0.04	-0.03	0.24	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	22.87	-0.68	0.04	-0.02	0.46	
												G, Q, V(3)	M_Z	22.93	-0.47	0.04	-0.02	0.32	
		Pie	Cumple	Cumple	35.4	11.1	1.8	2.3	46.3	2.3	46.3	G, Q, V(1)	N_c	23.74	0.34	-0.04	-0.03	0.24	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	23.00	0.64	-0.03	-0.02	0.46	
												G, Q, V(4)	M_Z	23.05	0.43	-0.06	-0.03	0.31	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	23.68	0.58	-0.03	-0.03	0.41	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	65.8	11.3	1.1	1.9	75.0	1.9	75.0	G, Q, V(1)	N_c	54.59	-0.15	0.03	-0.01	0.02	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	51.61	-0.94	0.03	-0.01	0.52	
												G, Q, V(3)	M_Z	51.84	-0.45	0.05	-0.04	0.21	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	54.32	-0.76	0.03	-0.01	0.40	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		Pie	Cumple	Cumple	66.0	9.5	1.7	1.9	72.7	1.9	72.7	G, Q, V(1)	N_c	54.78	-0.10	-0.02	-0.01	0.02	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	51.80	0.79	-0.02	-0.01	0.52	
												G, Q, V(3)	M_Z	52.03	0.25	-0.08	-0.04	0.21	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	54.51	0.58	-0.02	-0.01	0.40	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	45.1	13.4	1.4	2.0	59.0	2.0	59.0	G, Q(1)	N_c	16.87	-0.34	0.03	-0.02	0.23		Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	16.70	-0.41	0.03	-0.02	0.28		
										G, Q, V(3)	M_Z	16.72	-0.34	0.03	-0.02	0.23		
		Pie	45.3	12.6	1.5	2.0	58.2	2.0	58.2	G, Q(1)	N_c	16.96	0.32	-0.02	-0.02	0.23		Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	16.80	0.38	-0.02	-0.02	0.28		
										G, Q, V(4)	M_Z	16.82	0.31	-0.03	-0.02	0.23		
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	71.3	9.5	0.8	1.2	79.7	1.2	79.7	G, Q(1)	N_c	37.94	-0.31	0.02	-0.01	0.14		Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	37.28	-0.47	0.02	-0.01	0.25		
										G, Q, V(3)	M_Z	37.36	-0.31	0.03	-0.02	0.14		
		Pie	71.6	7.0	0.9	1.2	77.2	1.2	77.2	G, Q(1)	N_c	38.08	0.16	-0.01	-0.01	0.14		Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	37.42	0.35	-0.01	-0.01	0.25		
										G, Q, V(3)	M_Z	37.50	0.17	-0.03	-0.02	0.14		
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)

3.2.32. PA32

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	90.3	29.6	90.3	G, Q, V(2)	Q,N,M	57.70	1.15	-0.14	-8.15	-3.76	Cumple	
		-1.25 m	Cumple	Cumple	90.3	30.5	90.3	G, Q, V(2)	Q,N,M	57.74	-1.15	-0.96	-8.15	-3.76	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	90.3	30.5	90.3	G, Q, V(2)	Q,N,M	57.74	-1.15	-0.96	-8.15	-3.76	Cumple	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	18.2	30.5	30.5	G, Q, V(2)	Q,N,M	57.74	-1.15	-0.96	-8.15	-3.76	Cumple	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	32.10	0.64	0.16	-3.41	-2.83		Cumple
		-1.25 m	Cumple	Cumple	G(1)	32.13	-0.64	-0.18	-3.41	-2.83		Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	32.13	-0.64	-0.18	-3.41	-2.83		Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	14.8	7.2	1.9	1.4	23.4	1.4	23.4	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	9.90	0.39	0.06	-0.03	-0.27	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	9.27	0.42	0.06	-0.04	-0.26	
												G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	9.05	0.37	0.06	-0.04	-0.29	
		Pie	Cumple	Cumple	14.9	8.1	2.3	1.4	23.1	1.4	23.1	G, Q, V(1)	N_c	10.03	-0.37	-0.02	-0.03	-0.27	Cumple
												G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	9.18	-0.47	-0.05	-0.04	-0.29	
												G, Q, V(4)	M_Z	8.29	-0.36	-0.08	-0.04	-0.26	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	9.41	-0.44	-0.05	-0.04	-0.29	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	30.1	4.6	1.0	1.0	35.0	1.0	35.0	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	24.94	0.32	0.05	-0.04	-0.16	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	20.92	0.38	0.04	-0.02	-0.24	
												G, Q, V(6)	V_Z,M_tV_Z	19.94	0.37	0.03	-0.01	-0.26	
		Pie	Cumple	Cumple	30.3	6.1	1.7	1.0	34.7	1.0	34.7	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	25.13	-0.21	-0.08	-0.04	-0.16	Cumple
												G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	20.13	-0.50	-0.02	-0.01	-0.26	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (5.45 - 8.95 m)	HE 140 B	Cabeza	54.9	27.0	5.2	3.9	87.1	3.9	87.1	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	6.89	0.29	0.04	-0.02	-0.19	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	6.59	0.29	0.04	-0.03	-0.18	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	6.60	0.28	0.04	-0.03	-0.20	
		Pie	55.7	27.4	5.3	3.9	84.9	3.9	84.9	G, Q, V(1)	N_c	6.98	-0.27	-0.02	-0.02	-0.19	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	6.70	-0.30	-0.03	-0.03	-0.20	
										G, Q, V(4)	M_Z	6.40	-0.26	-0.04	-0.03	-0.19	
Forjado 2 (1.5 - 5.45 m)	HE 160 B	Cabeza	81.3	12.3	1.9	1.7	95.0	1.7	95.0	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	16.11	0.23	0.03	-0.02	-0.11	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	14.44	0.24	0.02	-0.01	-0.15	
		Pie	82.0	12.6	2.3	1.7	92.9	1.7	92.9	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	16.25	-0.15	-0.03	-0.02	-0.11	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	14.58	-0.25	-0.01	-0.01	-0.15	
Forjado 1 (-1.3 - 1.5 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)

3.3. Vigas

3.3.1. Forjado 1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)	Estado

	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	TV_x	TV_y	
PA25 - PA26	Cumple	Cumple	'PA25' η = 3.6	'PA26' η = 10.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 10.3**
PA26 - PA27	Cumple	Cumple	'3.526 m' η = 4.0	'PA27' η = 12.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 12.2**
PA27 - PA28	Cumple	Cumple	'PA27' η = 3.8	'PA27' η = 13.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 13.7**
PA28 - PA29	Cumple	Cumple	'PA28' η = 4.2	'PA29' η = 13.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 13.2**
PA29 - PA30	Cumple	Cumple	'PA29' η = 4.2	'PA30' η = 13.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 13.0**
PA30 - PA31	Cumple	Cumple	'3.638 m' η = 4.2	'PA31' η = 13.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 13.1**
PA31 - PA32	Cumple	Cumple	'3.688 m' η = 4.2	'PA31' η = 13.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 13.3**
PA17 - PA18	Cumple	'0.000 m' Cumple	'PA17' η = 4.1	'PA18' η = 12.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 12.1**
PA18 - PA19	Cumple	Cumple	'3.526 m' η = 4.7	'PA19' η = 14.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 14.8**
PA19 - PA20	Cumple	Cumple	'PA19' η = 2.7	'PA19' η = 8.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 8.8**
PA20 - PA21	Cumple	Cumple	'PA20' η = 4.8	'PA21' η = 16.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 16.0**
PA21 - PA22	Cumple	Cumple	'PA21' η = 5.0	'PA22' η = 15.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 15.4**
PA22 - PA23	Cumple	Cumple	'3.638 m' η = 4.9	'PA23' η = 15.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 15.5**
PA23 - PA24	Cumple	Cumple	'3.688 m' η = 4.9	'PA23' η = 15.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 15.8**
PA9 - PA10	Cumple	Cumple	'PA9' η = 4.2	'PA10' η = 12.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 12.2**
PA10 - PA11	Cumple	Cumple	'3.526 m' η = 4.7	'PA11' η = 14.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 14.5**
PA11 - PA12	Cumple	Cumple	'PA11' η = 4.7	'PA11' η = 17.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 17.4**
PA12 - PA13	Cumple	Cumple	'PA12' η = 4.9	'PA13' η = 15.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 15.7**
PA13 - PA14	Cumple	Cumple	'PA13' η = 5.0	'PA14' η = 15.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 15.4**
PA14 - PA15	Cumple	Cumple	'3.638 m' η = 4.9	'PA15' η = 15.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 15.6**
PA15 - PA16	Cumple	Cumple	'3.538 m' η = 4.9	'PA15' η = 14.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 14.3**
PA1 - PA2	Cumple	Cumple	'PA1' η = 3.6	'PA2' η = 10.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 10.3**
PA2 - PA3	Cumple	Cumple	'3.526 m' η = 4.1	'PA3' η = 12.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 12.3**
PA3 - PA4	Cumple	Cumple	'PA3' η = 3.7	'PA3' η = 13.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 13.3**
PA4 - PA5	Cumple	Cumple	'PA4' η = 4.2	'PA5' η = 13.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 13.2**
PA5 - PA6	Cumple	Cumple	'PA5' η = 4.2	'PA6' η = 13.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 13.0**

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)							Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	TV_x	TV_y	
PA6 - PA7	Cumple	Cumple	'3.638 m' η = 4.2	'PA7' η = 13.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 13.1**
PA7 - PA8	Cumple	Cumple	'3.688 m' η = 4.2	'PA7' η = 13.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 13.3**
PA17 - PA9	Cumple	Cumple	'PA17' h = 3.4	'0.700 m' h = 12.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 13.0**

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_{xst}	TV_{yst}	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	
B0 - B1	Cumple	Cumple	'1.104 m' η = 90.9	'2.391 m' η = 94.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 94.7**
PA27 - PA19	Cumple	'0.000 m' Cumple	'5.862 m' η = 89.5	'6.003 m' η = 92.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 92.4**
PA28 - PA20	Cumple	'0.000 m' Cumple	'5.862 m' η = 91.0	'6.003 m' η = 94.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 94.5**
PA32 - PA24	Cumple	Cumple	'2.358 m' η = 17.5	'2.212 m' η = 68.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 68.3**
PA24 - PA16	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 20.0	'PA24' η = 71.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 71.9**
PA16 - PA8	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 44.0	'6.320 m' η = 71.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 71.3**
PA25 - PA17	Cumple	Cumple	'2.358 m' η = 19.0	'1.896 m' η = 57.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 57.4**
PA9 - PA1	Cumple	Cumple	'2.358 m' η = 19.1	'1.896 m' η = 56.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 56.6**

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede
T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV_{xst}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_{yst}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
$T,Disp._{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
$T,Disp._{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Errores:
(1) No cumple: 'Disposiciones relativas a las armaduras' (Armado longitudinal)

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
PA25 - PA26	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA26 - PA27	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA27 - PA28	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA28 - PA29	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA29 - PA30	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA30 - PA31	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA31 - PA32	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
B0 - B1	N.P.(1)	x: 1.84 m Cumple	x: 1.84 m Cumple	x: 1.84 m Cumple	x: 2.391 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
PA17 - PA18	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA18 - PA19	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA19 - PA20	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA20 - PA21	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA21 - PA22	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA22 - PA23	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA23 - PA24	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA9 - PA10	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA10 - PA11	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA11 - PA12	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA12 - PA13	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA13 - PA14	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA14 - PA15	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA15 - PA16	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA1 - PA2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA2 - PA3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA3 - PA4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA4 - PA5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA5 - PA6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA6 - PA7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA7 - PA8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA27 - PA19	x: 6.32 m Cumple	x: 6.32 m Cumple	N.P.(1)	x: 6.32 m Cumple	x: 6.003 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
PA28 - PA20	x: 6.32 m Cumple	x: 5.052 m Cumple	x: 5.052 m Cumple	x: 5.052 m Cumple	x: 5.052 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
PA32 - PA24	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA24 - PA16	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA16 - PA8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
PA25 - PA17	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA17 - PA9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PA9 - PA1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**

Notación:

$W_{k,C,sup.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha
$W_{k,C,inf.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda
σ_{sr}: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.

Comprobaciones de flecha

Vigas	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= L/250	**Activa (Cuasipermanente)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/500	Estado
PA25 - PA26	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 12.96 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 6.48 mm	**CUMPLE**
PA26 - PA27	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 14.11 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 7.05 mm	**CUMPLE**
PA27 - PA28	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 12.98 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 6.49 mm	**CUMPLE**
PA28 - PA29	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 14.55 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 7.28 mm	**CUMPLE**
PA29 - PA30	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 14.55 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 7.28 mm	**CUMPLE**
PA30 - PA31	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 14.55 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 7.28 mm	**CUMPLE**
PA31 - PA32	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 14.75 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 7.38 mm	**CUMPLE**
B0 - B1	$f_{T,max}$: 6.74 mm $f_{T,lim}$: 13.38 mm	$f_{A,max}$: 6.21 mm $f_{A,lim}$: 6.69 mm	**CUMPLE**
PA17 - PA18	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 12.96 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 6.48 mm	**CUMPLE**
PA18 - PA19	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 14.11 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 7.05 mm	**CUMPLE**
PA19 - PA20	$f_{T,max}$: 0.01 mm $f_{T,lim}$: 12.98 mm	$f_{A,max}$: 0.00 mm $f_{A,lim}$: 6.49 mm	**CUMPLE**
PA20 - PA21	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 14.55 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 7.28 mm	**CUMPLE**
PA21 - PA22	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 14.55 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 7.28 mm	**CUMPLE**
PA22 - PA23	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 14.55 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 7.28 mm	**CUMPLE**
PA23 - PA24	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 14.75 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 7.38 mm	**CUMPLE**
PA9 - PA10	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 12.96 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 6.48 mm	**CUMPLE**
PA10 - PA11	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 14.11 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 7.05 mm	**CUMPLE**
PA11 - PA12	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 12.98 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 6.49 mm	**CUMPLE**
PA12 - PA13	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 14.55 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 7.28 mm	**CUMPLE**
PA13 - PA14	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 14.55 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 7.28 mm	**CUMPLE**
PA14 - PA15	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 14.55 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 7.28 mm	**CUMPLE**
PA15 - PA16	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 14.15 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 7.08 mm	**CUMPLE**
PA1 - PA2	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 12.96 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 6.48 mm	**CUMPLE**
PA2 - PA3	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 14.11 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 7.05 mm	**CUMPLE**
PA3 - PA4	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 12.98 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 6.49 mm	**CUMPLE**

Comprobaciones de flecha			
Vigas	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= L/250	**Activa (Cuasipermanente)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/500	Estado
PA4 - PA5	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 14.55 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 7.28 mm	**CUMPLE**
PA5 - PA6	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 14.55 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 7.28 mm	**CUMPLE**
PA6 - PA7	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 14.55 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 7.28 mm	**CUMPLE**
PA7 - PA8	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 14.75 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 7.38 mm	**CUMPLE**
PA27 - PA19	$f_{T,max}$: 1.86 mm $f_{T,lim}$: 25.28 mm	$f_{A,max}$: 1.26 mm $f_{A,lim}$: 12.64 mm	**CUMPLE**
PA28 - PA20	$f_{T,max}$: 2.23 mm $f_{T,lim}$: 25.28 mm	$f_{A,max}$: 1.66 mm $f_{A,lim}$: 12.64 mm	**CUMPLE**
PA32 - PA24	$f_{T,max}$: 0.05 mm $f_{T,lim}$: 25.28 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 12.64 mm	**CUMPLE**
PA24 - PA16	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 11.20 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 5.60 mm	**CUMPLE**
PA16 - PA8	$f_{T,max}$: 1.72 mm $f_{T,lim}$: 25.28 mm	$f_{A,max}$: 0.94 mm $f_{A,lim}$: 12.64 mm	**CUMPLE**
PA25 - PA17	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 25.28 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 12.64 mm	**CUMPLE**
PA17 - PA9	$f_{T,max}$: 0.00 mm $f_{T,lim}$: 11.20 mm	$f_{A,max}$: 0.00 mm $f_{A,lim}$: 5.60 mm	**CUMPLE**
PA9 - PA1	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 25.28 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 12.64 mm	**CUMPLE**

3.3.2. Forjado 2

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PA25 - PA26	N.P.(1)	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.43 m η = 75.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.43 m η = 30.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.24 m η = 6.5	x: 3.43 m η = 31.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 75.7**
PA26 - PA27	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 82.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 34.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 36.0	x: 0 m η = 40.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 82.3**
PA27 - PA28	N.P.(1)	x: 0.346 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.732 m η = 69.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 23.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.346 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 69.6**
PA28 - PA29	N.P.(1)	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.868 m η = 86.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.868 m η = 34.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.8 m η = 18.0	x: 3.868 m η = 37.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 86.6**
PA29 - PA30	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 80.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 29.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.772 m η = 12.1	x: 0 m η = 30.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 80.6**
PA30 - PA31	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 81.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.878 m η = 29.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 9.5	x: 3.878 m η = 30.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 81.4**
PA31 - PA32	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 87.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 34.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 13.2	x: 0 m η = 36.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 87.2**
B0 - B1	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.104 m η = 13.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.184 m η = 5.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.552 m η = 0.9	x: 0.184 m η = 5.8	N.P.(9)	**CUMPLE η = 13.4**
PA17 - PA18	N.P.(1)	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.42 m η = 72.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.42 m η = 41.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.24 m η = 3.9	x: 3.42 m η = 41.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 72.0**
PA18 - PA19	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 67.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 40.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 31.6	x: 0 m η = 45.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 67.7**
PA19 - PA20	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.465 m η = 56.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 37.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 39.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 56.8**
PA20 - PA21	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.858 m η = 70.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.858 m η = 41.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.8 m η = 13.7	x: 3.858 m η = 43.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 70.1**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PA21 - PA22	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 68.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.858 m η = 39.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.762 m η = 8.6	x: 3.858 m η = 40.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 68.5**
PA22 - PA23	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.858 m η = 76.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.858 m η = 40.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 6.6	x: 3.858 m η = 40.8	N.P.(9)	**CUMPLE η = 76.9**
PA23 - PA24	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 88.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 47.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 9.5	x: 0 m η = 48.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 88.7**
PA9 - PA10	N.P.(1)	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.42 m η = 72.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.42 m η = 41.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.24 m η = 3.8	x: 3.42 m η = 41.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 72.0**
PA10 - PA11	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 67.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 40.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 30.3	x: 0 m η = 45.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 67.5**
PA11 - PA12	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.465 m η = 53.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 29.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 30.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 53.9**
PA12 - PA13	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.858 m η = 69.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.858 m η = 40.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.8 m η = 13.2	x: 3.858 m η = 42.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 69.5**
PA13 - PA14	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 68.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.858 m η = 39.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.762 m η = 8.4	x: 3.858 m η = 40.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 68.3**
PA14 - PA15	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.858 m η = 76.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.858 m η = 39.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 6.5	x: 3.858 m η = 40.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 76.3**
PA15 - PA16	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 87.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 47.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 48.7	N.P.(9)	**CUMPLE η = 87.0**
PA1 - PA2	N.P.(1)	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.43 m η = 66.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.43 m η = 30.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.24 m η = 6.6	x: 3.43 m η = 30.8	N.P.(9)	**CUMPLE η = 66.3**
PA2 - PA3	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 67.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 29.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 37.0	x: 0 m η = 34.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 67.9**
PA3 - PA4	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.485 m η = 55.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 24.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 25.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 55.5**
PA4 - PA5	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 70.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.878 m η = 29.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.81 m η = 18.5	x: 3.878 m η = 31.8	N.P.(9)	**CUMPLE η = 70.6**
PA5 - PA6	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 69.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.878 m η = 28.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.772 m η = 12.2	x: 3.878 m η = 29.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 69.4**
PA6 - PA7	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 80.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.878 m η = 29.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 9.7	x: 3.878 m η = 30.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 80.6**
PA7 - PA8	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 86.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 34.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 13.4	x: 0 m η = 36.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 86.3**
PA25 - PA17	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.28 m η = 96.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 12.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 96.8**
PA17 - PA9	N.P.(1)	x: 0.304 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.52 m η = 23.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 9.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.304 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 23.1**
PA9 - PA1	N.P.(1)	x: 0.328 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.28 m η = 96.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 12.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.328 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 96.8**
PA27 - PA19	N.P.(1)	x: 0.325 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.577 m η = 57.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 6.54 m η = 8.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.325 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 57.5**
PA28 - PA20	N.P.(1)	x: 0.325 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.252 m η = 45.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 6.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.325 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 45.2**
PA32 - PA24	N.P.(1)	x: 0.328 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.28 m η = 58.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.328 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 58.5**
PA24 - PA16	N.P.(1)	x: 0.304 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.52 m η = 7.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 2.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.304 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 7.2**
PA16 - PA8	N.P.(1)	x: 0.328 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.28 m η = 58.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 4.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.328 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 58.9**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PA25 - PA26	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.43 m η = 91.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.43 m η = 29.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.24 m η = 5.7	x: 3.43 m η = 30.0	N.P.(8)	**CUMPLE η = 91.6**
PA26 - PA27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 73.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 23.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 22.8	x: 0 m η = 25.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 73.8**
PA27 - PA28	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.732 m η = 66.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 17.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.346 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 66.3**
PA28 - PA29	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.868 m η = 78.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.868 m η = 23.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.8 m η = 11.4	x: 3.868 m η = 24.8	N.P.(8)	**CUMPLE η = 78.4**
PA29 - PA30	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 99.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 27.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.772 m η = 10.6	x: 0 m η = 28.3	N.P.(8)	**CUMPLE η = 99.6**
PA30 - PA31	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.878 m η = 73.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 20.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 6.0	x: 3.878 m η = 20.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 73.1**
PA31 - PA32	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 78.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 23.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 24.5	N.P.(8)	**CUMPLE η = 78.9**
B0 - B1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.104 m η = 23.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.184 m η = 6.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0.552 m η = 0.8	x: 0.184 m η = 6.4	N.P.(8)	**CUMPLE η = 23.7**
PA17 - PA18	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.42 m η = 96.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.42 m η = 43.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.24 m η = 3.7	x: 3.42 m η = 43.5	N.P.(8)	**CUMPLE η = 96.6**
PA18 - PA19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 91.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 42.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 29.8	x: 0 m η = 47.3	N.P.(8)	**CUMPLE η = 91.8**
PA19 - PA20	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.465 m η = 72.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 37.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 38.9	N.P.(8)	**CUMPLE η = 72.8**
PA20 - PA21	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.858 m η = 96.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.858 m η = 43.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.8 m η = 13.0	x: 3.858 m η = 45.0	N.P.(8)	**CUMPLE η = 96.2**
PA21 - PA22	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 93.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.858 m η = 41.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.762 m η = 8.1	x: 3.858 m η = 42.2	N.P.(8)	**CUMPLE η = 93.8**
PA22 - PA23	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.858 m η = 63.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.858 m η = 25.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 3.9	x: 3.858 m η = 26.0	N.P.(8)	**CUMPLE η = 63.9**
PA23 - PA24	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 75.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 30.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 31.2	N.P.(8)	**CUMPLE η = 75.0**
PA9 - PA10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.42 m η = 96.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.42 m η = 43.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.24 m η = 3.6	x: 3.42 m η = 43.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 96.5**
PA10 - PA11	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 91.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 42.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 28.3	x: 0 m η = 46.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 91.2**
PA11 - PA12	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.465 m η = 71.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 31.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 31.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 71.3**
PA12 - PA13	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.858 m η = 95.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.858 m η = 42.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.8 m η = 12.5	x: 3.858 m η = 44.3	N.P.(8)	**CUMPLE η = 95.2**
PA13 - PA14	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 93.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.858 m η = 41.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.762 m η = 7.9	x: 3.858 m η = 42.2	N.P.(8)	**CUMPLE η = 93.5**
PA14 - PA15	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.858 m η = 63.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.858 m η = 25.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 3.8	x: 3.858 m η = 25.9	N.P.(8)	**CUMPLE η = 63.5**
PA15 - PA16	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 73.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 30.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 31.1	N.P.(8)	**CUMPLE η = 73.1**
PA1 - PA2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.43 m η = 80.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.43 m η = 28.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.24 m η = 5.7	x: 3.43 m η = 29.2	N.P.(8)	**CUMPLE η = 80.3**
PA2 - PA3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 83.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 27.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 32.4	x: 0 m η = 31.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 83.4**
PA3 - PA4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.485 m η = 67.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 23.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 23.8	N.P.(8)	**CUMPLE η = 67.3**
PA4 - PA5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.878 m η = 87.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 27.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.81 m η = 16.2	x: 3.878 m η = 29.8	N.P.(8)	**CUMPLE η = 87.3**
PA5 - PA6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 85.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 26.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.772 m η = 10.7	x: 3.878 m η = 28.1	N.P.(8)	**CUMPLE η = 85.7**
PA6 - PA7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.878 m η = 99.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 27.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 8.5	x: 3.878 m η = 28.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 99.5**
PA7 - PA8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 78.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 23.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 24.4	N.P.(8)	**CUMPLE η = 78.2**
PA25 - PA17	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.28 m η = 95.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 8.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 95.5**
PA17 - PA9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.52 m η = 36.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 10.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.304 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 36.8**
PA9 - PA1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.28 m η = 95.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 8.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.328 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 95.5**
PA27 - PA19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.577 m η = 54.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 6.54 m η = 6.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.325 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 54.6**
PA28 - PA20	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.252 m η = 41.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.325 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 41.3**
PA32 - PA24	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.28 m η = 68.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.328 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 68.1**
PA24 - PA16	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.52 m η = 13.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 2.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.304 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 13.3**
PA16 - PA8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.28 m η = 68.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.328 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 68.5**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

Notación:
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(6) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(7) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(8) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*

3.3.3. Forjado 3

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PA25 - PA26	N.P.(1)	x: 0.108 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.45 m η = 74.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.45 m η = 29.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.108 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.412 m η = 21.6	x: 3.45 m η = 32.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 74.3**
PA26 - PA27	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 79.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 25.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 25.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 79.3**
PA27 - PA28	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.485 m η = 62.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 22.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 22.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 62.6**
PA28 - PA29	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.888 m η = 81.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.888 m η = 27.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.825 m η = 13.9	x: 3.888 m η = 29.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 81.6**
PA29 - PA30	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 79.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.898 m η = 26.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.793 m η = 8.6	x: 3.898 m η = 27.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 79.0**
PA30 - PA31	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.898 m η = 91.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.898 m η = 27.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.75 m η = 6.1	x: 3.898 m η = 27.8	N.P.(9)	**CUMPLE η = 91.9**
PA31 - PA32	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 81.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 26.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 27.7	N.P.(9)	**CUMPLE η = 81.0**
PA17 - PA18	N.P.(1)	x: 0.108 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.44 m η = 63.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.44 m η = 34.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.108 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.412 m η = 15.0	x: 3.44 m η = 36.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 63.2**
PA18 - PA19	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 61.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 29.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 29.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 61.3**
PA19 - PA20	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.485 m η = 50.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 25.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 25.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 50.3**
PA20 - PA21	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 62.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.878 m η = 32.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.825 m η = 8.9	x: 3.878 m η = 33.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 62.0**
PA21 - PA22	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 61.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.878 m η = 30.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.783 m η = 5.2	x: 3.878 m η = 31.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 61.2**
PA22 - PA23	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 69.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.878 m η = 31.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.74 m η = 3.7	x: 3.878 m η = 31.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 69.8**
PA23 - PA24	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 78.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 37.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 37.7	N.P.(9)	**CUMPLE η = 78.5**
PA9 - PA10	N.P.(1)	x: 0.108 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.44 m η = 63.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.44 m η = 34.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.108 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.412 m η = 13.7	x: 3.44 m η = 36.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 63.1**
PA10 - PA11	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 61.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 29.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 29.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 61.2**
PA11 - PA12	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.485 m η = 50.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 25.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 25.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 50.4**
PA12 - PA13	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 62.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.878 m η = 32.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.825 m η = 8.2	x: 3.878 m η = 33.2	N.P.(9)	**CUMPLE η = 62.0**
PA13 - PA14	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 61.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.878 m η = 30.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.783 m η = 4.9	x: 3.878 m η = 31.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 61.2**
PA14 - PA15	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 69.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.878 m η = 31.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.74 m η = 3.5	x: 3.878 m η = 31.8	N.P.(9)	**CUMPLE η = 69.3**
PA15 - PA16	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 77.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 36.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 37.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 77.1**
PA1 - PA2	N.P.(1)	x: 0.108 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.45 m η = 75.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.45 m η = 29.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.108 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.412 m η = 23.0	x: 3.45 m η = 32.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 75.8**
PA2 - PA3	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 79.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 25.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 26.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 79.4**
PA3 - PA4	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.505 m η = 63.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.505 m η = 25.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.486 m η = 37.1	x: 3.505 m η = 29.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 63.6**
PA4 - PA5	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.898 m η = 81.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.898 m η = 27.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.835 m η = 14.6	x: 3.898 m η = 29.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 81.8**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PA5 - PA6	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 80.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.898 m η = 26.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.793 m η = 9.0	x: 3.898 m η = 27.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 80.7**
PA6 - PA7	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.898 m η = 91.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.898 m η = 27.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.75 m η = 6.3	x: 3.898 m η = 27.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 91.9**
PA7 - PA8	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 80.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 26.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 9.0	x: 0 m η = 27.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 80.8**
PA25 - PA17	N.P.(1)	x: 0.329 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.29 m η = 85.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 10.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.329 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 85.0**
PA17 - PA9	N.P.(1)	x: 0.306 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.53 m η = 15.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 6.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.306 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 15.0**
PA9 - PA1	N.P.(1)	x: 0.329 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.29 m η = 85.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 10.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.329 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 85.0**
PA32 - PA24	N.P.(1)	x: 0.329 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.29 m η = 54.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 3.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.329 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 54.3**
PA24 - PA16	N.P.(1)	x: 0.306 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.53 m η = 5.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 1.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.306 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 5.9**
PA16 - PA8	N.P.(1)	x: 0.329 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.29 m η = 54.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 3.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.329 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 54.6**

Notación:
- *$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez*
- *λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PA25 - PA26	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.45 m η = 73.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.45 m η = 22.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.108 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.412 m η = 15.8	x: 3.45 m η = 23.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 73.8**
PA26 - PA27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 79.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 19.3	N.P.(8)	**CUMPLE η = 79.7**
PA27 - PA28	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.485 m η = 93.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 24.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η = 24.5	N.P.(8)	**CUMPLE η = 93.4**
PA28 - PA29	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.888 m η = 82.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.888 m η = 20.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.825 m η = 10.2	x: 3.888 m η = 21.5	N.P.(8)	**CUMPLE η = 82.2**
PA29 - PA30	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 79.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.898 m η = 19.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.793 m η = 6.3	x: 3.898 m η = 20.4	N.P.(8)	**CUMPLE η = 79.8**
PA30 - PA31	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.898 m η = 92.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.898 m η = 20.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.75 m η = 4.5	x: 3.898 m η = 20.7	N.P.(8)	**CUMPLE η = 92.8**
PA31 - PA32	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 80.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 20.0	N.P.(8)	**CUMPLE η = 80.2**
PA17 - PA18	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.44 m η = 59.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.44 m η = 25.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.108 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.412 m η = 10.5	x: 3.44 m η = 26.1	N.P.(8)	**CUMPLE η = 59.7**
PA18 - PA19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 59.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 21.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 21.1	N.P.(8)	**CUMPLE η = 59.0**
PA19 - PA20	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.485 m η = 80.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 29.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 30.2	N.P.(8)	**CUMPLE η = 80.6**
PA20 - PA21	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.878 m η = 60.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 23.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.825 m η = 6.2	x: 3.878 m η = 23.7	N.P.(8)	**CUMPLE η = 60.1**
PA21 - PA22	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 59.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 22.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.783 m η = 3.7	x: 3.878 m η = 22.5	N.P.(8)	**CUMPLE η = 59.3**
PA22 - PA23	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.878 m η = 67.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 22.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.74 m η = 2.6	x: 3.878 m η = 22.9	N.P.(8)	**CUMPLE η = 67.7**
PA23 - PA24	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 76.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 26.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 27.0	N.P.(8)	**CUMPLE η = 76.5**
PA9 - PA10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.44 m η = 59.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.44 m η = 25.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.108 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.412 m η = 9.6	x: 3.44 m η = 25.9	N.P.(8)	**CUMPLE η = 59.7**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PA10 - PA11	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 58.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 21.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 21.1	N.P.(8)	**CUMPLE η = 58.9**
PA11 - PA12	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.485 m η = 80.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 30.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 30.3	N.P.(8)	**CUMPLE η = 80.7**
PA12 - PA13	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.878 m η = 60.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 23.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.825 m η = 5.8	x: 3.878 m η = 23.7	N.P.(8)	**CUMPLE η = 60.1**
PA13 - PA14	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 59.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 22.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.783 m η = 3.5	x: 3.878 m η = 22.5	N.P.(8)	**CUMPLE η = 59.4**
PA14 - PA15	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.878 m η = 67.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.878 m η = 22.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.74 m η = 2.5	x: 3.878 m η = 22.8	N.P.(8)	**CUMPLE η = 67.3**
PA15 - PA16	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 74.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 26.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 27.0	N.P.(8)	**CUMPLE η = 74.8**
PA1 - PA2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.45 m η = 75.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.45 m η = 22.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.108 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.412 m η = 16.8	x: 3.45 m η = 23.8	N.P.(8)	**CUMPLE η = 75.3**
PA2 - PA3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 79.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 19.3	N.P.(8)	**CUMPLE η = 79.9**
PA3 - PA4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.505 m η = 94.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.505 m η = 27.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.486 m η = 39.9	x: 3.505 m η = 33.4	N.P.(8)	**CUMPLE η = 94.7**
PA4 - PA5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.898 m η = 82.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.898 m η = 20.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.835 m η = 10.7	x: 3.898 m η = 21.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 82.5**
PA5 - PA6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 81.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.898 m η = 19.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.793 m η = 6.6	x: 3.898 m η = 20.4	N.P.(8)	**CUMPLE η = 81.4**
PA6 - PA7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.898 m η = 92.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.898 m η = 20.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.75 m η = 4.7	x: 3.898 m η = 20.7	N.P.(8)	**CUMPLE η = 92.8**
PA7 - PA8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 80.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 20.0	N.P.(8)	**CUMPLE η = 80.1**
PA25 - PA17	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.29 m η = 86.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 7.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.329 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 86.1**
PA17 - PA9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.53 m η = 72.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 18.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.306 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 72.6**
PA9 - PA1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.29 m η = 86.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 7.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.329 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 86.1**
PA32 - PA24	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.29 m η = 65.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.329 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 65.5**
PA24 - PA16	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.53 m η = 11.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.306 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 11.8**
PA16 - PA8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.29 m η = 65.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.329 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 65.8**

Notación:

N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(6) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(8) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Listado de cálculo_BLOQUE B

ÍNDICE

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

1.2. Datos generales de la estructura

1.3. Normas consideradas

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

1.4.2. Viento

1.4.3. Sismo

1.4.4. Fuego

1.4.5. Hipótesis de carga

1.4.6. Listado de cargas

1.5. Estados límite

1.6. Situaciones de proyecto

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

1.6.2. Combinaciones

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Pilares

1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

1.10. Listado de paños

1.10.1. Autorización de uso

1.11. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

1.12. Materiales utilizados

1.12.1. Hormigones

1.12.2. Aceros por elemento y posición

2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

3. COMPROBACIONES E.L.U.

3.1. Notación

3.2. Pilares

3.2.1. PB1

3.2.2. PB2

3.2.3. PB3

3.2.4. PB4

3.2.5. PB5

3.2.6. PB6

3.2.7. PB7

3.2.8. PB8

3.2.9. PB9

3.2.10. PB10

3.2.11. PB11

3.2.12. PB12

3.2.13. PB13

3.2.14. PB14

3.2.15. PB15

3.2.16. PB16

3.2.17. PB17
3.2.18. PB18
3.2.19. PB19
3.2.20. PB20
3.2.21. PB21
3.2.22. PB22
3.2.23. PB23
3.2.24. PB24
3.2.25. PB25
3.2.26. PB26
3.2.27. PB27
3.3. Vigas
3.3.1. Forjado 1
3.3.2. Forjado 2
3.3.3. Forjado 3

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2022

Número de licencia: 113245

1.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: BLOQUE B BLOQUE B_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2

Clave: BLOQUE2

1.3. Normas consideradas

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Código Estructural, A20.5.3

Fuego (Acero): CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (KN/m²)	Cargas muertas (KN/m²)
Forjado 3	1.00	3.00
Forjado 2	3.00	2.50
Forjado 1	3.00	0.25
Cimentación	0.00	0.00

1.4.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (t/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.043	0.36	0.70	-0.34	0.51	0.70	-0.40

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (t/m²)	Viento Y (t/m²)
Forjado 3	1.68	0.075	0.079
Forjado 2	1.34	0.060	0.063
Forjado 1	1.34	0.060	0.063

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	17.00	24.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Forjado 3	2.523	3.763
Forjado 2	4.008	5.979
Forjado 1	2.359	3.519

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

1.4.3. Sismo

Sin acción de sismo

1.4.4. Fuego

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 3	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 2	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

1.4.5. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-

1.4.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Forjado 1	Cargas muertas	Lineal	1.20	(23.02,16.64) (-0.05,16.60)
	Cargas muertas	Lineal	1.20	(23.02,16.64) (23.02,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.20	(0.05,0.00) (23.02,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(10.60,9.95) (10.60,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(10.50,14.00) (3.70,14.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(10.40,9.95) (3.80,9.90)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(7.20,13.95) (7.20,16.50)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.00	(10.60,9.95) (10.60,12.05)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(0.00,9.92) (22.95,9.80) (23.02,6.72) (0.00,6.72)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(10.64,9.92) (15.40,10.05) (15.41,16.64) (10.64,16.64)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(15.35,9.75) (15.41,11.89) (23.02,11.89) (22.90,9.90)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(0.00,9.90) (3.60,9.90) (3.60,13.90) (7.15,13.95) (7.05,16.55) (-0.05,16.60)
Forjado 2	Peso propio	Lineal	2.00	(3.55,10.00) (3.60,14.15)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Peso propio	Lineal	0.50	(3.60,9.90) (3.60,16.65)
	Peso propio	Lineal	2.00	(10.65,14.10) (10.65,12.00)
	Cargas muertas	Puntual	2.00	(10.60,14.00)
	Cargas muertas	Puntual	2.00	(3.55,14.00)
	Cargas muertas	Puntual	1.00	(7.20,16.65)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(-0.05,16.65) (10.64,16.64)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(23.02,16.64) (23.02,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(0.00,0.00) (23.02,0.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.00	(3.65,10.10) (3.55,14.10)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.00	(10.65,14.10) (10.65,11.85)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(0.00,9.92) (22.90,9.90) (23.02,6.72) (0.00,6.72)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(10.64,9.92) (10.64,16.64) (15.41,16.64) (15.35,9.95)
Forjado 3	Cargas muertas	Lineal	0.90	(-0.05,16.65) (10.64,16.64)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(23.02,16.64) (23.02,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(0.00,0.00) (23.02,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.40	(7.19,16.64) (7.19,14.01)
	Cargas muertas	Lineal	0.40	(7.19,14.02) (10.64,14.01)
	Cargas muertas	Lineal	0.40	(10.64,14.01) (10.64,16.64)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(11.65,15.65) (17.05,15.65) (17.00,10.65) (11.70,10.65)

1.5. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.6. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.6.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800									
2	1.350	1.350									
3	0.800	0.800	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	0.800	0.800		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	0.800	0.800	1.050	1.500							

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	0.800	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	0.800	0.800			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	0.800	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	0.800	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	0.800	0.800				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	0.800	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	0.800	0.800					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	0.800	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	0.800	0.800						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	0.800	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	0.800	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	0.800	0.800							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	0.800	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	0.800	0.800								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	0.800	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	0.800	0.800									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	0.800	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	0.800	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.700								
3	1.000	1.000		0.500							
4	1.000	1.000	0.600	0.500							
5	1.000	1.000			0.500						
6	1.000	1.000	0.600		0.500						
7	1.000	1.000				0.500					

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
8	1.000	1.000	0.600			0.500					
9	1.000	1.000					0.500				
10	1.000	1.000	0.600				0.500				
11	1.000	1.000						0.500			
12	1.000	1.000	0.600					0.500			
13	1.000	1.000							0.500		
14	1.000	1.000	0.600						0.500		
15	1.000	1.000								0.500	
16	1.000	1.000	0.600							0.500	
17	1.000	1.000									0.500
18	1.000	1.000	0.600								0.500

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Forjado 3	3	Forjado 3	3.95	8.60
2	Forjado 2	2	Forjado 2	3.95	4.65
1	Forjado 1	1	Forjado 1	1.70	0.70
0	Cimentación				-1.00

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
PB1	(0.00, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB2	(3.59, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB3	(7.19, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB4	(11.91, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB5	(15.41, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB6	(19.21, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB7	(23.02, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB8	(0.00, 6.72)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB9	(3.59, 6.72)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB10	(7.19, 6.72)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB11	(11.91, 6.72)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB12	(15.41, 6.72)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB13	(19.21, 6.72)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB14	(23.02, 6.72)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB15	(0.00, 9.92)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.20
PB16	(3.59, 9.92)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB17	(7.19, 9.92)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.20
PB18	(10.64, 9.92)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB19	(15.41, 11.89)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PB20	(23.02, 11.89)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PB21	(10.64, 14.01)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PB22	(0.00, 16.64)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB23	(3.59, 16.64)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB24	(7.19, 16.64)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB25	(10.64, 16.64)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB26	(15.41, 16.64)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PB27	(23.02, 16.64)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05

1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

PB1, PB8, PB15, PB22						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 140 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 160 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PB2, PB3, PB4, PB5, PB6, PB7, PB14, PB17, PB24, PB25, PB26						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 140 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 160 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PB9, PB10, PB11, PB12, PB13, PB18, PB21						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 160 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PB16						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 160 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 200 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PB19						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 220 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 260 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PB20						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 220 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PB23						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 140 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PB27						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 140 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 160 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PB27						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	30x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

1.10. Listado de paños

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
PRETENAR: PHP-25+5	PRETENAR S.A. Canto total del forjado: 30 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1203 mm Ancho mínimo de la placa: 280 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 0 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 0.48318 t/m² Volumen de hormigón: 0.17 m³/m²

1.10.1. Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

PRETENAR: PHP-25+5

PRETENAR S.A.
Canto total del forjado: 30 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1203 mm
Ancho mínimo de la placa: 280 mm
Entrega mínima: 10 cm
Entrega máxima: 15 cm
Entrega lateral: 0 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 0.48318 t/m²
Volumen de hormigón: 0.17 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva								
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			Cortante Último	
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	Md > Mg	Md < Mg
	kp·m/m		Mp·m²/m		kp·m/m			kp/m	
PA	11182.5		5859.3	5554.0	4931.7	5495.4	7010.2	15087.7	9080.0
QA	13269.1		5876.0	5722.9	6146.8	6942.9	8765.5	15104.0	9560.0
RA	16286.4		5900.8	5929.0	8060.1	9217.1	11500.5	15127.4	10279.0
SA	18237.5		5917.2	6043.2	9347.6	10749.2	13338.4	15143.7	10758.0
TA	20651.4		5937.9	6165.6	11000.0	12714.6	15691.1	15163.1	11365.0
UA	24147.8		5989.6	6308.7	12742.1	14806.3	18367.0	15190.6	12278.0

Refuerzo Superior	Flexión negativa					B 500 S, Ys=1.15
	Momento último		Momento	Rigidez		Cortante
	Tipo	Macizado	Fisura	Total	Fisura	Último
	kp·m/m		kp·m/m	Mp·m²/m		kp/m
Ø12 c/250	5696.2	5781.9	4685.0	5462.9	689.8	
Ø12 c/200	6914.4	6901.1	4718.7	5486.7	808.7	
(Ø16 + Ø10) c/333	9653.4	9676.9	4802.2	5546.0	1082.9	
(Ø16 + Ø12) c/333	10340.5	10336.4	4822.6	5560.3	1144.9	
Ø16 c/200	11994.9	11995.9	4874.6	5596.5	1297.3	
Ø16 c/143	15679.9	15707.4	4992.9	5678.2	1590.3	
Ø16 c/111	19124.4	19237.5	5111.1	5758.0	1873.3	
Ø20 c/143	23017.3	23489.3	5258.9	5855.5	2426.5	
Ø20 c/111	26079.5	28426.1	5442.4	5973.7	4453.7	

(1) Según la clase de exposición:

-Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
-Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

1.11. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

Ver MEMORIA CÁLCULO CIMENTACION_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2.

1.12. Materiales utilizados

1.12.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

1.12.2. Aceros por elemento y posición

1.12.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

1.12.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

- **Categoría de uso**

  C. Zonas de acceso al público

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Aluminio**

  EC

  Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

- **E.L.U. de rotura. Acero conformado**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Madera**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800									
2	1.350	1.350									
3	0.800	0.800	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	0.800	0.800		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	0.800	0.800	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	0.800	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	0.800	0.800			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	0.800	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	0.800	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	0.800	0.800				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	0.800	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	0.800	0.800					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	0.800	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	0.800	0.800						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	0.800	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	0.800	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	0.800	0.800							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	0.800	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	0.800	0.800								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	0.800	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	0.800	0.800									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	0.800	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	0.800	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.700								
3	1.000	1.000		0.500							
4	1.000	1.000	0.600	0.500							
5	1.000	1.000			0.500						
6	1.000	1.000	0.600		0.500						
7	1.000	1.000				0.500					
8	1.000	1.000	0.600			0.500					
9	1.000	1.000					0.500				
10	1.000	1.000	0.600				0.500				
11	1.000	1.000						0.500			
12	1.000	1.000	0.600					0.500			
13	1.000	1.000							0.500		
14	1.000	1.000	0.600						0.500		
15	1.000	1.000								0.500	
16	1.000	1.000	0.600							0.500	
17	1.000	1.000									0.500
18	1.000	1.000	0.600								0.500

- **Tensiones sobre el terreno**

  Acciones características

- **Desplazamientos**

  Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

3. COMPROBACIONES E.L.U.

3.1. Notación

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Hormigón: Código Estructural

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

Inc.: Resistencia al fuego. Pilares. (Código Estructural, A20.5.3)

Acero laminado y armado: CTE DB SE-A

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_c: Resistencia a compresión

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

V_Z: Resistencia a corte Z

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

N_t: Resistencia a tracción

V_Y: Resistencia a corte Y

M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t: Resistencia a torsión

M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

3.2. Pilares

3.2.1. PB1

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	52.4	21.3	52.4	G, Q, V(2)	Q	32.59	-0.65	0.14	-1.89	5.24	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	40.17	-0.80	-0.73	-2.25	4.72	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	52.4	21.3	52.4	G, Q, V(2)	Q	32.59	-0.65	0.14	-1.89	5.24	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	40.17	-0.80	-0.73	-2.25	4.72	
		Pie	Cumple	Cumple	52.4	21.5	52.4	G, Q, V(2)	Q	32.61	0.65	0.05	-1.89	5.24	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	40.45	0.81	-0.73	-2.33	4.95	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	11.8	21.5	21.5	G, Q, V(5)	Q	35.52	0.71	-0.35	-2.12	5.30	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	40.45	0.81	-0.73	-2.33	4.95	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	22.50	-0.45	-0.14	-1.17	3.07		Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	22.50	-0.45	-0.14	-1.17	3.07		Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	22.51	0.45	-0.20	-1.17	3.07		Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	16.1	7.0	1.9	1.1	24.5	1.1	24.5	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	9.16	-0.37	0.06	-0.03	0.21	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	8.30	-0.39	0.06	-0.03	0.20	
												G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	8.68	-0.38	0.06	-0.03	0.22	
		Pie	Cumple	Cumple	16.4	6.8	2.0	1.1	23.3	1.1	23.3	G, Q, V(1)	N_c	9.32	0.32	-0.03	-0.03	0.21	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y	8.73	0.38	-0.04	-0.03	0.22	
												G, Q, V(5)	M_Z	7.51	0.31	-0.06	-0.03	0.20	
												G, Q, V(3)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	8.83	0.37	-0.04	-0.03	0.22	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	27.9	4.1	0.9	0.8	32.3	0.8	32.3	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	22.92	-0.29	0.04	-0.03	0.14	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	18.75	-0.34	0.03	-0.02	0.20	
												G, Q, V(6)	V_Z,M_tV_Z	17.32	-0.32	0.03	-0.01	0.22	
		Pie	Cumple	Cumple	28.1	4.8	1.5	0.8	32.1	0.8	32.1	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	23.11	0.19	-0.07	-0.03	0.14	Cumple
												G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	17.51	0.40	-0.01	-0.01	0.22	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	62.9	27.5	5.1	3.0	95.9	3.0	95.9	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	6.33	-0.27	0.04	-0.02	0.15	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	5.92	-0.28	0.04	-0.02	0.14	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	6.14	-0.27	0.04	-0.02	0.15	
		Pie	64.1	24.9	4.7	3.0	90.9	3.0	90.9	G, Q, V(1)	N_c	6.44	0.23	-0.03	-0.02	0.15	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	6.25	0.25	-0.03	-0.02	0.15	
										G, Q, V(4)	M_Z	5.84	0.23	-0.04	-0.02	0.15	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	76.0	11.0	1.8	1.4	88.6	1.4	88.6	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	14.88	-0.20	0.03	-0.02	0.10	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	13.01	-0.22	0.02	-0.01	0.13	
		Pie	76.7	10.7	2.1	1.4	87.0	1.4	87.0	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	15.02	0.14	-0.03	-0.02	0.10	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	13.16	0.21	-0.01	-0.01	0.13	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)

3.2.2. PB2

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	14.7	28.3	28.3	G, Q, V(2)	Q	72.51	-0.12	-1.45	-1.91	-0.48	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	76.47	0.10	-1.53	-1.64	0.43	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	14.7	28.3	28.3	G, Q, V(2)	Q	72.53	-0.14	-1.45	-1.91	-0.48	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	76.49	0.13	-1.53	-1.64	0.43	
		Pie	Cumple	Cumple	14.7	28.3	28.3	G, Q, V(2)	Q	72.53	-0.14	-1.45	-1.91	-0.48	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	76.49	0.13	-1.53	-1.64	0.43	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.9	28.3	28.3	G, Q, V(2)	Q	72.53	-0.14	-1.45	-1.91	-0.48	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	76.49	0.13	-1.53	-1.64	0.43	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	46.92	-0.01	-0.94	-0.78	0.00	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	46.94	-0.01	-0.94	-0.78	0.00	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	46.94	-0.01	-0.94	-0.78	0.00	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	35.4	10.1	1.0	1.6	45.7	1.6	45.7	G, Q, V(1)	N_c	20.15	0.41	0.03	-0.02	-0.25	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	19.54	0.56	0.03	-0.02	-0.33	
												G, Q, V(3)	M_Z	19.58	0.47	0.03	-0.02	-0.28	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	20.12	0.53	0.03	-0.02	-0.32	
		Pie	Cumple	Cumple	35.7	9.7	1.9	1.6	46.4	1.6	46.4	G, Q, V(1)	N_c	20.31	-0.42	-0.05	-0.02	-0.25	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	19.70	-0.54	-0.04	-0.02	-0.33	
												G, Q, V(5)	M_Z	19.72	-0.44	-0.06	-0.03	-0.26	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	20.27	-0.53	-0.05	-0.02	-0.32	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	56.7	10.0	2.2	1.6	67.7	1.6	67.7	G, Q, V(1)	N_c	46.65	0.34	0.09	-0.04	-0.12	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	44.19	0.83	0.08	-0.04	-0.43	
												G, Q, V(6)	M_Z	46.57	0.55	0.10	-0.06	-0.25	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	46.48	0.73	0.09	-0.05	-0.36	
		Pie	Cumple	Cumple	57.0	7.5	2.2	1.6	64.3	1.6	64.3	G, Q, V(1)	N_c	46.85	-0.05	-0.05	-0.04	-0.12	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	44.38	-0.61	-0.06	-0.04	-0.43	
												G, Q, V(3)	M_Z	44.53	-0.29	-0.10	-0.06	-0.24	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	46.68	-0.48	-0.06	-0.05	-0.36	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	47.0	12.9	1.1	1.6	60.1	1.6	60.1	G, Q[1]	N_c	14.40	0.34	0.02	-0.02	-0.20	Cumple	
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	14.26	0.37	0.02	-0.02	-0.22		
										G, Q, V[3]	M_Z	14.28	0.34	0.02	-0.01	-0.20		
		Pie	47.4	12.4	1.7	1.6	60.6	1.6	60.6	G, Q[1]	N_c	14.51	-0.33	-0.03	-0.02	-0.20	Cumple	
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	14.38	-0.35	-0.03	-0.02	-0.22		
										G, Q, V[4]	M_Z	14.38	-0.32	-0.04	-0.02	-0.19		
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	61.7	9.5	1.8	1.1	71.9	1.1	71.9	G, Q[1]	N_c	32.45	0.37	0.06	-0.03	-0.17	Cumple	
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	31.90	0.47	0.06	-0.03	-0.23		
										G, Q, V[3]	M_Z	31.95	0.37	0.06	-0.03	-0.17		
		Pie	61.9	6.1	1.5	1.1	68.3	1.1	68.3	G, Q[1]	N_c	32.59	-0.19	-0.04	-0.03	-0.17	Cumple	
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	32.04	-0.30	-0.04	-0.03	-0.23		
										G, Q, V[3]	M_Z	32.09	-0.19	-0.05	-0.03	-0.17		
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)

3.2.3. PB3

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	28.3	31.9	31.9	G, Q, V[2]	Q	81.47	0.05	-1.63	-1.05	3.64	Cumple	
								G, Q, V[3]	N,M	86.22	-1.72	-0.23	-1.16	2.78		
		-0.975 m	Cumple	Cumple	28.3	31.9	31.9	G, Q, V[2]	Q	81.47	0.05	-1.63	-1.05	3.64	Cumple	
								G, Q, V[3]	N,M	86.22	-1.72	-0.23	-1.16	2.78		
		Pie	Cumple	Cumple	28.3	31.9	31.9	G, Q, V[2]	Q	81.50	0.23	-1.63	-1.05	3.64	Cumple	
								G, Q, V[3]	N,M	86.25	-0.16	-1.72	-1.16	2.78		
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	5.5	31.9	31.9	G, Q, V[2]	Q	81.50	0.23	-1.63	-1.05	3.64	Cumple	
								G, Q, V[3]	N,M	86.25	-0.16	-1.72	-1.16	2.78		

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G[1]	52.82	-0.11	-1.06	-0.53	1.93	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G[1]	52.82	-0.11	-1.06	-0.53	1.93	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G[1]	52.84	-0.01	-1.06	-0.53	1.93	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	39.2	19.0	2.2	3.1	59.9	3.1	59.9	G, Q, V(1)	N_c	22.55	-0.92	0.07	-0.04	0.55	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	21.90	-1.06	0.06	-0.04	0.63	
												G, Q, V(3)	M_Z	22.54	-0.98	0.07	-0.04	0.59	
												G, Q, V(4)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	22.53	-1.06	0.07	-0.04	0.63	
		Pie	Cumple	Cumple	39.5	18.7	2.4	3.1	59.9	3.1	59.9	G, Q, V(1)	N_c	22.70	0.92	-0.06	-0.04	0.55	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	22.69	1.05	-0.07	-0.04	0.63	
												G, Q, V(5)	M_Z	22.06	0.94	-0.08	-0.04	0.57	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	62.7	17.6	1.9	2.8	81.0	2.8	81.0	G, Q, V(1)	N_c	52.05	-0.99	0.08	-0.04	0.46	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	49.41	-1.45	0.07	-0.03	0.76	
												G, Q, V(3)	M_Z	52.01	-1.18	0.09	-0.05	0.58	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	51.97	-1.41	0.08	-0.04	0.72	
		Pie	Cumple	Cumple	62.9	12.9	2.0	2.8	75.4	2.8	75.4	G, Q, V(1)	N_c	52.24	0.52	-0.06	-0.04	0.46	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	49.60	1.07	-0.04	-0.03	0.76	
												G, Q, V(6)	M_Z	49.66	0.66	-0.09	-0.05	0.52	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	52.16	0.98	-0.05	-0.04	0.72	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	52.0	25.2	2.3	3.2	78.2	3.2	78.2	G, Q(1)	N_c	16.12	-0.69	0.05	-0.03	0.41	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	15.98	-0.72	0.05	-0.03	0.43	
										G, Q, V(3)	M_Z	15.98	-0.68	0.05	-0.03	0.41	
		Pie	52.4	24.5	2.3	3.2	77.8	3.2	77.8	G, Q(1)	N_c	16.23	0.68	-0.04	-0.03	0.41	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	16.09	0.70	-0.04	-0.03	0.43	
										G, Q, V(4)	M_Z	16.09	0.67	-0.05	-0.03	0.41	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	68.1	18.1	1.5	2.2	85.8	2.2	85.8	G, Q(1)	N_c	36.21	-0.80	0.05	-0.03	0.39	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	35.63	-0.90	0.05	-0.02	0.46	
										G, Q, V(3)	M_Z	35.64	-0.77	0.05	-0.03	0.38	
		Pie	68.3	12.4	1.4	2.2	79.9	2.2	79.9	G, Q(1)	N_c	36.35	0.50	-0.03	-0.03	0.39	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	35.77	0.61	-0.03	-0.02	0.46	
										G, Q, V(3)	M_Z	35.79	0.48	-0.05	-0.03	0.38	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)*

3.2.4. PB4

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	30.9	32.6	32.6	G, Q, V(2)	Q	83.24	-0.07	-1.66	-1.06	-4.00	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	88.15	0.28	-1.76	-1.19	-3.14	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	30.9	32.6	32.6	G, Q, V(2)	Q	83.24	-0.07	-1.66	-1.06	-4.00	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	88.15	0.28	-1.76	-1.19	-3.14	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		Pie	Cumple	Cumple	30.9	32.6	32.6	G, Q, V(2)	Q	83.27	-1.67	-0.17	-1.06	-4.00	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	88.18	0.12	-1.76	-1.19	-3.14	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	6.0	32.6	32.6	G, Q, V(2)	Q	83.27	-1.67	-0.17	-1.06	-4.00	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	88.18	0.12	-1.76	-1.19	-3.14	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	53.87	0.09	-1.08	-0.54	-2.16	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	53.87	0.09	-1.08	-0.54	-2.16	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	53.89	-0.02	-1.08	-0.54	-2.16	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	40.7	16.5	2.9	2.7	59.8	2.7	59.8	G, Q, V(1)	N_c	23.40	0.77	0.09	-0.05	-0.47	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	22.72	0.92	0.09	-0.05	-0.55	
												G, Q, V(3)	M_Z	23.39	0.83	0.09	-0.05	-0.50	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	23.38	0.91	0.09	-0.05	-0.55	
		Pie	Cumple	Cumple	41.0	16.2	2.8	2.7	59.5	2.7	59.5	G, Q, V(1)	N_c	23.55	-0.78	-0.08	-0.05	-0.47	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,NM_YM_Z	23.53	-0.91	-0.08	-0.05	-0.55	
												G, Q, V(5)	M_Z	22.88	-0.81	-0.09	-0.05	-0.49	
												G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	22.87	-0.91	-0.07	-0.05	-0.55	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	64.9	15.4	1.8	2.4	80.8	2.4	80.8	G, Q, V(1)	N_c	53.86	0.78	0.08	-0.04	-0.33	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	51.14	1.27	0.07	-0.03	-0.65	
												G, Q, V(3)	M_Z	53.84	0.98	0.08	-0.05	-0.45	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	53.81	1.20	0.08	-0.04	-0.59	
		Pie	Cumple	Cumple	65.1	10.7	1.9	2.4	75.3	2.4	75.3	G, Q, V(1)	N_c	54.05	-0.31	-0.05	-0.04	-0.33	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	51.33	-0.88	-0.04	-0.03	-0.65	
												G, Q, V(6)	M_Z	51.38	-0.49	-0.09	-0.05	-0.42	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	54.00	-0.76	-0.05	-0.04	-0.59	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	53.9	21.8	3.1	2.8	78.2	2.8	78.2	G, Q(1)	N_c	16.73	0.59	0.07	-0.04	-0.36	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	16.58	0.63	0.06	-0.04	-0.37	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
										G, Q, V(3)	M_Z	16.58	0.59	0.07	-0.03	-0.35	
										G, Q(1)	N_c	16.84	-0.59	-0.05	-0.04	-0.36	
		Pie	54.3	21.4	2.7	2.8	77.3	2.8	77.3	G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	16.69	-0.61	-0.05	-0.04	-0.37	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Z	16.69	-0.58	-0.06	-0.04	-0.35	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B									G, Q(1)	N_c	37.45	0.68	0.05	-0.02	-0.31	
		Cabeza	70.4	15.7	1.4	1.9	85.7	1.9	85.7	G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	36.85	0.78	0.05	-0.02	-0.38	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Z	36.86	0.66	0.05	-0.03	-0.30	
										G, Q(1)	N_c	37.59	-0.37	-0.03	-0.02	-0.31	
		Pie	70.7	9.8	1.3	1.9	79.9	1.9	79.9	G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	36.99	-0.49	-0.03	-0.02	-0.38	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Z	37.00	-0.36	-0.04	-0.03	-0.30	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)

3.2.5. PB5

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	13.5	27.4	27.4	G, Q, V(2)	Q	70.15	0.15	-1.40	-1.18	1.36	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	74.07	-1.48	0.31	-1.13	0.78	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	13.5	27.4	27.4	G, Q, V(2)	Q	70.15	0.15	-1.40	-1.18	1.36	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	74.07	-1.48	0.31	-1.13	0.78	
		Pie	Cumple	Cumple	13.5	27.4	27.4	G, Q, V(2)	Q	70.18	0.22	-1.40	-1.18	1.36	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	74.09	1.48	0.26	-1.13	0.78	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.7	27.4	27.4	G, Q, V(2)	Q	70.18	0.22	-1.40	-1.18	1.36	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	74.09	1.48	0.26	-1.13	0.78	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	45.29	-0.03	-0.91	-0.62	0.42	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	45.29	-0.03	-0.91	-0.62	0.42	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	45.31	-0.01	-0.91	-0.62	0.42	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	32.8	6.9	1.7	1.1	40.9	1.1	40.9	G, Q, V(1)	N_c	18.66	-0.29	0.05	-0.03	0.17	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	18.12	-0.39	0.05	-0.03	0.23	
												G, Q, V(3)	M_Z	18.65	-0.29	0.05	-0.03	0.17	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	18.66	-0.36	0.05	-0.03	0.21	
		Pie	Cumple	Cumple	33.1	6.6	1.9	1.1	41.0	1.1	41.0	G, Q, V(1)	N_c	18.81	0.28	-0.06	-0.03	0.17	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	18.27	0.37	-0.05	-0.03	0.23	
												G, Q, V(5)	M_Z	18.28	0.26	-0.06	-0.03	0.16	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	18.81	0.34	-0.05	-0.03	0.21	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	52.3	8.1	2.1	1.4	61.1	1.4	61.1	G, Q, V(6)	N_c	43.00	-0.34	0.09	-0.05	0.17	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	40.90	-0.67	0.07	-0.04	0.38	
												G, Q, V(7)	M_Z	40.91	-0.34	0.09	-0.06	0.18	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	43.00	-0.56	0.08	-0.04	0.31	
		Pie	Cumple	Cumple	52.5	7.3	2.2	1.4	59.6	1.4	59.6	G, Q, V(6)	N_c	43.20	0.23	-0.08	-0.05	0.17	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	41.09	0.60	-0.05	-0.04	0.38	
												G, Q, V(7)	M_Z	41.10	0.25	-0.10	-0.06	0.18	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	43.19	0.47	-0.06	-0.04	0.31	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*
(7) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	43.5	8.3	1.7	1.0	53.2	1.0	53.2	G, Q(1)	N_c	13.33	-0.20	0.04	-0.02	0.12	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	13.21	-0.24	0.04	-0.02	0.14	
										G, Q, V(3)	M_Z	13.21	-0.20	0.04	-0.02	0.12	
		Pie	43.9	7.9	1.9	1.0	53.2	1.0	53.2	G, Q(1)	N_c	13.44	0.20	-0.04	-0.02	0.12	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	13.32	0.23	-0.04	-0.02	0.14	
										G, Q, V(4)	M_Z	13.33	0.19	-0.04	-0.02	0.12	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	56.9	6.9	1.6	0.9	64.6	0.9	64.6	G, Q(1)	N_c	29.93	-0.23	0.05	-0.02	0.12	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	29.46	-0.34	0.05	-0.02	0.19	
										G, Q, V(3)	M_Z	29.47	-0.23	0.06	-0.03	0.12	
		Pie	57.2	5.7	1.4	0.9	63.1	0.9	63.1	G, Q(1)	N_c	30.07	0.16	-0.03	-0.02	0.12	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	29.61	0.28	-0.03	-0.02	0.19	
										G, Q, V(3)	M_Z	29.61	0.17	-0.05	-0.03	0.12	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)*

3.2.6. PB6

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	11.9	32.2	32.2	G, Q, V(2)	Q	82.44	-0.11	-1.65	-1.47	-0.62	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	86.89	1.74	0.38	-1.13	-0.14	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	11.9	32.2	32.2	G, Q, V(2)	Q	82.44	-0.11	-1.65	-1.47	-0.62	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	86.89	1.74	0.38	-1.13	-0.14	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		Pie	Cumple	Cumple	11.9	32.2	32.2	G, Q, V(2)	Q	82.46	-0.14	-1.65	-1.47	-0.62	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	86.92	1.74	0.33	-1.13	-0.14	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.3	32.2	32.2	G, Q, V(2)	Q	82.46	-0.14	-1.65	-1.47	-0.62	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	86.92	1.74	0.33	-1.13	-0.14	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	53.19	-1.06	0.01	-0.60	-0.11	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	53.19	-1.06	0.01	-0.60	-0.11	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	53.21	-0.01	-1.06	-0.60	-0.11	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	41.7	10.5	2.7	1.7	54.7	1.7	54.7	G, Q, V(1)	N_c	23.71	-0.44	0.08	-0.04	0.27	Cumple	
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	23.01	-0.59	0.08	-0.04	0.34		
												G, Q, V(3)	M_Z	23.70	-0.51	0.09	-0.04	0.31		
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	23.68	-0.57	0.08	-0.04	0.34		
		Pie	Cumple	Cumple	42.0	10.2	2.3	1.7	54.1	1.7	54.1	G, Q, V(1)	N_c	23.86	0.46	-0.07	-0.04	0.27	Cumple	
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	23.16	0.57	-0.06	-0.04	0.34		
												G, Q, V(5)	M_Z	23.18	0.47	-0.07	-0.05	0.28		
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	23.83	0.56	-0.06	-0.04	0.34		
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	66.4	11.0	1.5	1.8	77.5	1.8	77.5	G, Q, V(1)	N_c	54.58	-0.45	0.06	-0.03	0.19	Cumple	
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	51.70	-0.91	0.05	-0.03	0.49		
												G, Q, V(6)	M_Z	51.85	-0.61	0.07	-0.05	0.30		
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	54.43	-0.83	0.06	-0.03	0.44		
		Pie	Cumple	Cumple	66.6	9.0	1.9	1.8	75.1	1.8	75.1	G, Q, V(1)	N_c	54.77	0.20	-0.04	-0.03	0.19	Cumple	
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	51.90	0.74	-0.05	-0.03	0.49		
												G, Q, V(6)	M_Z	52.05	0.40	-0.09	-0.05	0.30		
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	54.62	0.63	-0.05	-0.03	0.44		
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	55.3	13.4	2.8	1.7	71.4	1.7	71.4	G, Q(1)	N_c	16.95	-0.35	0.06	-0.03	0.21	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	16.79	-0.38	0.06	-0.03	0.23	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
										G, Q, V(3)	M_Z	16.80	-0.35	0.06	-0.03	0.21	
		Pie	55.7	13.1	2.3	1.7	70.4	1.7	70.4	G, Q(1)	N_c	17.06	0.35	-0.05	-0.03	0.21	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	16.90	0.38	-0.04	-0.03	0.23	
										G, Q, V(4)	M_Z	16.91	0.34	-0.05	-0.03	0.21	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	72.1	10.6	1.2	1.3	82.2	1.3	82.2	G, Q(1)	N_c	37.93	-0.43	0.04	-0.02	0.21	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	37.29	-0.52	0.04	-0.02	0.27	
										G, Q, V(3)	M_Z	37.35	-0.42	0.04	-0.02	0.21	
		Pie	72.4	7.9	1.2	1.3	79.6	1.3	79.6	G, Q(1)	N_c	38.07	0.28	-0.03	-0.02	0.21	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	37.44	0.39	-0.03	-0.02	0.27	
										G, Q, V(3)	M_Z	37.49	0.28	-0.04	-0.02	0.21	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)

3.2.7. PB7

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	86.2	25.6	86.2	G, Q, V(2)	Q	68.85	0.25	1.38	-9.80	-6.13	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	69.26	0.22	-1.39	-9.97	-5.78	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	86.2	25.6	86.2	G, Q, V(2)	Q	68.88	-0.05	-1.38	-9.80	-6.13	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	69.28	-0.07	-1.39	-9.97	-5.78	
		Pie	Cumple	Cumple	86.2	25.6	86.2	G, Q, V(2)	Q	68.88	-0.05	-1.38	-9.80	-6.13	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	69.28	-0.07	-1.39	-9.97	-5.78	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	17.5	25.6	25.6	G, Q, V(2)	Q	68.88	-0.05	-1.38	-9.80	-6.13	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	69.28	-0.07	-1.39	-9.97	-5.78	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	42.23	0.84	0.34	-6.41	-3.60	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	42.25	-0.84	0.02	-6.41	-3.60	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	42.25	-0.84	0.02	-6.41	-3.60	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	25.9	7.4	9.8	1.2	44.0	1.2	44.0	G, Q, V(1)	N_c	14.72	0.39	0.31	-0.17	-0.22	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	13.92	0.41	0.31	-0.18	-0.22	
												G, Q, V(3)	M_Z,NM_YM_Z	14.64	0.40	0.31	-0.18	-0.23	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	14.30	0.40	0.31	-0.18	-0.24	
		Pie	Cumple	Cumple	26.2	7.4	9.7	1.2	42.9	1.2	42.9	G, Q, V(1)	N_c	14.87	-0.35	-0.27	-0.17	-0.22	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y	14.30	-0.42	-0.29	-0.18	-0.24	
												G, Q, V(6)	M_Z	13.09	-0.35	-0.31	-0.18	-0.22	
												G, Q, V(4)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	14.45	-0.41	-0.29	-0.18	-0.24	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	45.5	4.4	7.4	0.8	59.0	0.8	59.0	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	37.41	0.31	0.33	-0.17	-0.13	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	33.64	0.36	0.33	-0.16	-0.19	
												G, Q, V(3)	M_Z	36.89	0.34	0.33	-0.17	-0.15	
												G, Q, V(7)	V_Z,M_tV_Z	31.98	0.35	0.32	-0.15	-0.20	
		Pie	Cumple	Cumple	45.7	4.1	5.4	0.8	54.6	0.8	54.6	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	37.60	-0.14	-0.25	-0.17	-0.13	Cumple
												G, Q, V(7)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	32.17	-0.34	-0.19	-0.15	-0.20	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
(7) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	34.1	10.2	10.7	1.2	57.1	1.2	57.1	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	10.43	0.29	0.23	-0.13	-0.16	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	10.03	0.29	0.23	-0.13	-0.16	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	10.24	0.28	0.23	-0.13	-0.17	
		Pie	34.4	9.6	10.4	1.2	55.5	1.2	55.5	G, Q, V(1)	N_c	10.54	-0.25	-0.21	-0.13	-0.16	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	10.35	-0.27	-0.21	-0.13	-0.17	
										G, Q, V(4)	M_Z	9.95	-0.25	-0.22	-0.13	-0.16	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	48.6	4.7	7.0	0.6	62.9	0.6	62.9	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	25.57	0.22	0.24	-0.12	-0.10	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	23.76	0.23	0.24	-0.11	-0.12	
		Pie	48.9	3.4	4.8	0.6	57.6	0.6	57.6	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	25.71	-0.10	-0.16	-0.12	-0.10	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	23.90	-0.17	-0.14	-0.11	-0.12	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)*

3.2.8. PB8

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	56.1	24.0	56.1	G, Q, V(2)	Q	44.42	-0.89	-0.40	1.27	6.56	Cumple	
								G, Q, V(3)	N,M	46.89	-0.94	-0.02	1.51	6.34		
		-0.975 m	Cumple	Cumple	56.1	24.0	56.1	G, Q, V(2)	Q	44.44	0.89	-0.34	1.27	6.56	Cumple	
								G, Q, V(3)	N,M	46.91	0.94	0.05	1.51	6.34		
		Pie	Cumple	Cumple	56.1	24.0	56.1	G, Q, V(2)	Q	44.44	0.89	-0.34	1.27	6.56	Cumple	
								G, Q, V(3)	N,M	46.91	0.94	0.05	1.51	6.34		
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	13.1	24.0	24.0	G, Q, V(4)	Q	44.09	0.88	-0.37	1.25	6.56	Cumple	
								G, Q, V(3)	N,M	46.91	0.94	0.05	1.51	6.34		

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	24.23	-0.48	-0.23	0.74	3.41	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	24.24	0.48	-0.20	0.74	3.41	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	24.24	0.48	-0.20	0.74	3.41	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	19.3	8.7	1.0	1.3	28.7	1.3	28.7	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	10.72	-0.46	-0.03	0.01	0.25	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	10.37	-0.49	-0.03	0.02	0.25	
												G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	9.96	-0.48	-0.03	0.02	0.27	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	10.69	-0.48	-0.03	0.01	0.26	
		Pie	Cumple	Cumple	19.5	8.0	1.4	1.3	27.1	1.3	27.1	G, Q, V(1)	N_c	10.88	0.38	0.01	0.01	0.25	Cumple
												G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	10.11	0.45	0.03	0.02	0.27	
												G, Q, V(5)	M_Z	9.11	0.39	0.04	0.02	0.25	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	10.85	0.41	0.01	0.01	0.26	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	31.8	5.0	0.6	0.8	36.7	0.8	36.7	G, Q, V(1)	N_c	25.65	-0.34	-0.03	0.02	0.17	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	23.81	-0.41	-0.02	0.01	0.23	
												G, V(6)	M_Z	22.10	-0.21	-0.03	0.02	0.11	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	25.48	-0.39	-0.02	0.02	0.19	
		Pie	Cumple	Cumple	32.0	4.8	1.2	0.8	36.2	0.8	36.2	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	25.85	0.24	0.05	0.02	0.17	Cumple
												G, Q, V(7)	M_Y	23.07	0.40	0.02	0.01	0.22	
												G, V(6)	M_Z	22.30	0.15	0.05	0.02	0.11	
												G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	24.01	0.36	0.01	0.01	0.23	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.-)*
(7) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	25.0	12.0	1.1	1.4	37.7	1.4	37.7	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	7.45	-0.34	-0.02	0.01	0.18	Cumple
										G, Q(2)	M_Y	7.23	-0.34	-0.02	0.01	0.18	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	7.04	-0.33	-0.02	0.01	0.18	
		Pie	25.3	10.4	1.1	1.4	35.3	1.4	35.3	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	7.57	0.27	0.01	0.01	0.18	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	7.16	0.29	0.02	0.01	0.18	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
										G, Q, V(4)	M_Z	6.98	0.28	0.02	0.01	0.18	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	87.2	12.4	1.0	1.5	99.5	1.5	99.5	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	16.67	-0.23	-0.01	0.01	0.11	Cumple
										G, Q(2)	M_Y	15.60	-0.24	-0.01	0.00	0.12	
										G, V(5)	M_Z	14.64	-0.16	-0.01	0.01	0.08	
										G, Q, V(6)	V_Z,M_tV_Z	15.75	-0.24	-0.01	0.01	0.13	
		Pie	88.0	10.9	1.4	1.5	97.8	1.5	97.8	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	16.82	0.16	0.02	0.01	0.11	Cumple
										G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	15.89	0.21	0.01	0.01	0.13	
										G, V(5)	M_Z	14.79	0.11	0.02	0.01	0.08	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(2) PP+CM+0.7·Qa
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(5) PP+CM+0.5·V(+Yexc.-)
(6) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.9. PB9

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	11.5	35.0	35.0	G, Q, V(2)	Q	87.33	0.30	-1.75	0.87	1.27	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	94.68	0.22	-1.89	0.96	1.07	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	11.5	35.0	35.0	G, Q, V(2)	Q	87.36	0.37	-1.75	0.87	1.27	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	94.71	0.28	-1.89	0.96	1.07	
		Pie	Cumple	Cumple	11.5	35.0	35.0	G, Q, V(2)	Q	87.36	0.37	-1.75	0.87	1.27	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	94.71	0.28	-1.89	0.96	1.07	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.2	35.0	35.0	G, Q, V(2)	Q	87.36	0.37	-1.75	0.87	1.27	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	94.71	0.28	-1.89	0.96	1.07	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	51.74	0.06	-1.03	0.51	0.29	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	51.76	0.07	-1.04	0.51	0.29	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	51.76	0.07	-1.04	0.51	0.29	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	32.0	11.7	0.9	2.0	44.0	2.0	44.0	G, Q, V(1)	N_c	25.70	0.80	-0.04	0.02	-0.46	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	24.73	0.96	-0.03	0.02	-0.53	
												G, Q, V(3)	M_Z	24.75	0.84	-0.04	0.02	-0.47	
												G, Q, V(4)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	25.68	0.95	-0.04	0.02	-0.53	
		Pie	Cumple	Cumple	32.3	10.8	1.4	2.0	43.8	2.0	43.8	G, Q, V(1)	N_c	25.90	-0.78	0.04	0.02	-0.46	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	25.87	-0.88	0.04	0.02	-0.53	
												G, Q, V(5)	M_Z	24.95	-0.77	0.06	0.03	-0.47	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	55.1	9.6	1.2	1.8	64.4	1.8	64.4	G, Q, V(1)	N_c	59.73	0.61	-0.05	0.02	-0.22	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	55.06	1.09	-0.03	0.01	-0.55	
												G, Q, V(3)	M_Z	55.21	0.72	-0.07	0.05	-0.31	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	59.55	1.04	-0.04	0.01	-0.50	
		Pie	Cumple	Cumple	55.3	7.0	1.6	1.8	60.9	1.8	60.9	G, Q, V(1)	N_c	59.97	-0.15	0.03	0.02	-0.22	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	55.30	-0.79	0.00	0.01	-0.55	
												G, Q, V(3)	M_Z	55.44	-0.34	0.10	0.05	-0.31	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	59.79	-0.66	0.01	0.01	-0.50	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	35.6	13.2	0.8	1.7	48.7	1.7	48.7	G, Q(1)	N_c	18.17	0.61	-0.03	0.02	-0.34	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	17.96	0.65	-0.03	0.02	-0.36	
										G, Q, V(3)	M_Z	17.96	0.61	-0.03	0.01	-0.34	
		Pie	35.8	11.8	1.1	1.7	47.9	1.7	47.9	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	18.32	-0.56	0.03	0.02	-0.34	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	18.10	-0.58	0.03	0.02	-0.36	
										G, Q, V(4)	M_Z	18.11	-0.55	0.04	0.02	-0.34	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	51.3	8.3	0.8	1.2	58.6	1.2	58.6	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	40.13	0.53	-0.03	0.01	-0.23	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	39.10	0.63	-0.03	0.01	-0.30	
										G, Q, V(3)	M_Z	39.15	0.50	-0.04	0.02	-0.22	
		Pie	51.5	5.2	0.8	1.2	55.3	1.2	55.3	G, Q(1)	N_c	40.31	-0.26	0.01	0.01	-0.23	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	39.27	-0.39	0.01	0.01	-0.30	
										G, Q, V(3)	M_Z	39.32	-0.24	0.04	0.02	-0.22	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)

3.2.10. PB10

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	46.8	39.3	46.8	G, Q, V(2)	Q	106.03	-0.03	-2.12	0.69	6.24	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	106.29	-0.28	-2.13	0.70	5.49	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	46.8	39.3	46.8	G, Q, V(2)	Q	106.06	0.29	-2.12	0.69	6.24	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	106.32	-0.01	-2.13	0.70	5.49	
		Pie	Cumple	Cumple	46.8	39.3	46.8	G, Q, V(2)	Q	106.06	0.29	-2.12	0.69	6.24	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	106.32	-0.01	-2.13	0.70	5.49	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	8.5	39.3	39.3	G, Q, V[2]	Q	106.06	0.29	-2.12	0.69	6.24	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	106.32	-0.01	-2.13	0.70	5.49	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G[1]	57.59	-0.08	-1.15	0.37	3.10	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G[1]	57.61	0.08	-1.15	0.37	3.10	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G[1]	57.61	0.08	-1.15	0.37	3.10	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
[1] *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	32.4	19.5	1.2	3.5	52.5	3.5	52.5	G, Q, V[1]	N_c	26.01	-1.52	-0.05	0.03	0.90	Cumple
												G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	26.01	-1.60	-0.05	0.03	0.94	
												G, Q, V[3]	M_Z	26.01	-1.52	-0.05	0.03	0.90	
		Pie	Cumple	Cumple	32.6	19.9	1.5	3.5	53.0	3.5	53.0	G, Q, V[1]	N_c	26.21	1.57	0.06	0.03	0.90	Cumple
												G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	26.21	1.63	0.05	0.03	0.94	
												G, Q, V[4]	M_Z	25.28	1.44	0.07	0.03	0.84	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	58.4	18.0	1.0	3.2	76.0	3.2	76.0	G, Q, V[5]	N_c	63.29	-1.57	-0.03	0.01	0.70	Cumple
												G, Q, V[2]	M_Y,NM_YM_Z	63.20	-2.04	-0.04	0.02	0.99	
												G, Q, V[6]	M_Z	58.48	-1.62	-0.06	0.04	0.76	
												G, Q, V[7]	V_Z,M_tV_Z	58.42	-2.00	-0.04	0.02	0.99	
		Pie	Cumple	Cumple	58.6	12.4	1.4	3.2	70.1	3.2	70.1	G, Q, V[5]	N_c	63.53	0.81	0.01	0.01	0.70	Cumple
												G, Q, V[7]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	58.65	1.41	0.02	0.02	0.99	
												G, V[8]	M_Z	47.63	0.70	0.09	0.04	0.54	
												G, Q, V[2]	NM_YM_Z	63.44	1.35	0.02	0.02	0.99	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
[1] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
[6] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*
[7] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)*
[8] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	36.0	22.1	1.1	3.0	58.0	3.0	58.0	G, Q[1]	N_c	18.42	-1.06	-0.04	0.02	0.61	Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	18.21	-1.08	-0.04	0.02	0.62	
										G, Q, V[3]	M_Z	18.21	-1.04	-0.04	0.02	0.60	
		Pie	36.3	21.6	1.2	3.0	58.0	3.0	58.0	G, Q[1]	N_c,NM_YM_Z	18.56	1.05	0.03	0.02	0.61	Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	18.35	1.06	0.03	0.02	0.62	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
										G, Q, V(4)	M_Z	18.36	1.02	0.04	0.02	0.60	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	54.3	16.4	0.7	2.3	69.2	2.3	69.2	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	42.51	-1.15	-0.02	0.01	0.54	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	41.43	-1.24	-0.03	0.01	0.60	
										G, Q, V(3)	M_Z	41.45	-1.12	-0.03	0.02	0.52	
		Pie	54.5	10.7	0.7	2.3	63.5	2.3	63.5	G, Q(1)	N_c	42.69	0.69	0.01	0.01	0.54	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	41.60	0.81	0.01	0.01	0.60	
										G, V(5)	M_Z	35.29	0.51	0.04	0.02	0.39	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(5) PP+CM+0.5·V(+Yexc.-)

3.2.11. PB11

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	56.9	33.7	56.9	G, Q, V(2)	Q	90.45	0.34	-1.81	1.77	-7.42	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	90.78	0.59	-1.82	1.77	-6.66	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	56.9	33.6	56.9	G, Q, V(2)	Q	90.48	-0.03	-1.81	1.77	-7.42	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	90.81	0.26	-1.82	1.77	-6.66	
		Pie	Cumple	Cumple	56.9	33.6	56.9	G, Q, V(2)	Q	90.48	-0.03	-1.81	1.77	-7.42	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	90.81	0.26	-1.82	1.77	-6.66	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	10.8	33.6	33.6	G, Q, V(2)	Q	90.48	-0.03	-1.81	1.77	-7.42	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	90.81	0.26	-1.82	1.77	-6.66	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	50.29	0.24	-1.01	0.90	-3.55	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	50.31	0.07	-1.01	0.90	-3.55	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	50.31	0.07	-1.01	0.90	-3.55	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	28.6	25.4	3.1	4.6	56.6	4.6	56.6	G, Q, V(1)	N_c	22.98	1.93	-0.14	0.08	-1.16	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	22.94	2.08	-0.14	0.08	-1.24	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
												G, Q, V(3)	M_Z	22.96	2.01	-0.14	0.07	-1.20	
		Pie	Cumple	Cumple	28.9	26.4	3.0	4.6	57.4	4.6	57.4	G, Q, V(1)	N_c	23.17	-2.05	0.12	0.08	-1.16	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	23.14	-2.17	0.12	0.08	-1.24	
												G, Q, V(4)	M_Z	22.35	-1.93	0.14	0.08	-1.12	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	48.9	23.4	1.8	3.9	73.0	3.9	73.0	G, Q, V(1)	N_c	53.02	2.20	-0.10	0.04	-0.94	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	52.88	2.65	-0.10	0.04	-1.23	
												G, Q, V(3)	M_Z	52.95	2.43	-0.11	0.06	-1.09	
		Pie	Cumple	Cumple	49.1	14.1	1.8	3.9	63.2	3.9	63.2	G, Q, V(1)	N_c	53.26	-1.04	0.05	0.04	-0.94	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y	49.31	-1.60	0.05	0.04	-1.20	
												G, Q, V(6)	M_Z	49.43	-1.17	0.11	0.07	-0.97	
												G, Q, V(2)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	53.12	-1.57	0.05	0.04	-1.23	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	31.8	28.9	2.8	4.0	62.5	4.0	62.5	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	16.27	1.39	-0.10	0.05	-0.82	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	16.08	1.41	-0.10	0.05	-0.82	
										G, Q, V(3)	M_Z	16.09	1.37	-0.10	0.05	-0.80	
		Pie	32.1	28.7	2.6	4.0	62.6	4.0	62.6	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	16.41	-1.40	0.08	0.05	-0.82	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Z	16.23	-1.37	0.09	0.05	-0.80	
										G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	16.22	-1.40	0.08	0.05	-0.82	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	45.7	21.2	1.3	2.9	66.5	2.9	66.5	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	35.79	1.54	-0.06	0.03	-0.69	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	34.92	1.60	-0.06	0.03	-0.74	
										G, Q, V(3)	M_Z	34.95	1.48	-0.07	0.04	-0.66	
		Pie	45.9	12.5	1.1	2.9	57.4	2.9	57.4	G, Q(1)	N_c	35.97	-0.83	0.03	0.03	-0.69	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	35.09	-0.94	0.03	0.03	-0.74	
										G, Q, V(3)	M_Z	35.13	-0.80	0.05	0.04	-0.66	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)

3.2.12. PB12

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	91.9	48.3	91.9	G, Q, V(2)	Q	130.17	2.60	0.41	-18.56	1.44	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	129.46	2.59	1.09	-17.24	1.45	
		Pie	Cumple	Cumple	91.9	48.1	91.9	G, Q, V(2)	Q,N,M	130.20	0.13	-2.60	-18.56	1.44	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	24.9	48.1	48.1	G, Q, V(2)	Q,N,M	130.20	0.13	-2.60	-18.56	1.44	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	68.81	1.38	0.33	-8.16	0.79		Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	68.83	0.08	-1.38	-8.16	0.79		Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	36.7	7.8	12.4	1.4	59.2	1.4	59.2	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	30.15	-0.53	0.56	-0.26	0.32	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	29.09	-0.64	0.54	-0.25	0.37	
												G, Q, V(3)	NM_YM_Z	30.14	-0.61	0.56	-0.26	0.36	
		Pie	Cumple	Cumple	36.9	7.2	7.1	1.4	52.7	1.4	52.7	G, Q, V(1)	N_c	30.34	0.53	-0.32	-0.26	0.32	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	29.28	0.59	-0.30	-0.25	0.37	
												G, Q, V(4)	M_Z	30.32	0.53	-0.32	-0.26	0.32	
												G, Q, V(3)	NM_YM_Z	30.33	0.59	-0.32	-0.26	0.36	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	63.9	8.1	3.0	1.7	71.0	1.7	71.0	G, Q, V(1)	N_c	70.67	-0.60	0.03	-0.03	0.30	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	65.20	-0.93	-0.04	0.01	0.52	
												G, V(5)	M_Z	52.48	-0.34	-0.18	0.10	0.17	
												G, Q, V(3)	NM_YM_Z	70.62	-0.84	-0.01	0.00	0.45	
		Pie	Cumple	Cumple	64.1	7.2	2.7	1.7	69.8	1.7	69.8	G, Q, V(1)	N_c	70.90	0.41	-0.06	-0.03	0.30	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	65.43	0.82	0.01	0.01	0.52	
												G, V(5)	M_Z	52.71	0.23	0.16	0.10	0.17	
												G, Q, V(3)	NM_YM_Z	70.85	0.69	-0.01	0.00	0.45	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	40.6	8.2	11.6	1.1	63.2	1.1	63.2	G, Q(1)	N_c,M_Z	21.37	-0.37	0.40	-0.18	0.21	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	21.14	-0.41	0.39	-0.18	0.23	
		Pie	40.9	7.7	6.5	1.1	56.3	1.1	56.3	G, Q(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	21.51	0.35	-0.22	-0.18	0.21	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	21.28	0.38	-0.22	-0.18	0.23	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	59.0	6.5	2.0	1.0	64.7	1.0	64.7	G, Q(1)	N_c	47.36	-0.38	-0.04	0.02	0.19	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	46.15	-0.49	-0.04	0.02	0.27	
										G, V(3)	M_Z	38.90	-0.26	-0.10	0.05	0.13	
		Pie	59.2	5.2	1.5	1.0	63.1	1.0	63.1	G, Q(1)	N_c	47.53	0.26	0.02	0.02	0.19	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	46.33	0.40	0.02	0.02	0.27	
										G, V(3)	M_Z	39.08	0.17	0.08	0.05	0.13	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(3) PP+CM+0.5·V(+Yexc.+)

3.2.13. PB13

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	17.5	26.3	26.3	G, Q, V(2)	Q,N,M	71.00	1.42	0.22	2.33	0.29	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	17.5	26.3	26.3	G, Q, V(2)	Q,N,M	71.03	1.42	0.33	2.33	0.29	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	17.5	26.3	26.3	G, Q, V(2)	Q,N,M	71.03	1.42	0.33	2.33	0.29	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	3.5	26.3	26.3	G, Q, V(2)	Q,N,M	71.03	1.42	0.33	2.33	0.29	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	40.64	0.06	-0.81	1.10	0.20	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	40.66	0.07	-0.81	1.10	0.20	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	40.66	0.07	-0.81	1.10	0.20	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	24.7	8.7	9.3	1.5	43.2	1.5	43.2	G, Q, V(1)	N_c	19.83	-0.56	-0.42	0.21	0.32	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	19.08	-0.71	-0.39	0.20	0.40	
												G, Q, V(3)	M_Z	19.81	-0.63	-0.42	0.21	0.36	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	19.78	-0.70	-0.41	0.21	0.39	
		Pie	Cumple	Cumple	24.9	7.9	7.1	1.5	40.4	1.5	40.4	G, Q, V(1)	N_c	20.02	0.55	0.31	0.21	0.32	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,NM_YM_Z	19.98	0.65	0.32	0.21	0.39	
												G, Q, V(5)	M_Z	20.00	0.60	0.32	0.21	0.36	
												G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	19.28	0.64	0.30	0.20	0.40	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	40.4	8.3	3.1	1.6	50.5	1.6	50.5	G, Q, V(1)	N_c	43.73	-0.43	-0.17	0.08	0.17	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	40.62	-0.94	-0.13	0.06	0.51	
												G, Q, V(3)	M_Z	43.65	-0.64	-0.19	0.10	0.31	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	43.53	-0.86	-0.16	0.07	0.45	
		Pie	Cumple	Cumple	40.6	7.2	2.6	1.6	47.6	1.6	47.6	G, Q, V(1)	N_c	43.97	0.17	0.10	0.08	0.17	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	40.86	0.81	0.06	0.06	0.51	
												G, Q, V(6)	M_Z	41.06	0.37	0.16	0.10	0.28	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	43.76	0.68	0.08	0.07	0.45	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	$N_{M_Y M_Z}$ (%)	$M_t V_Z$ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	27.5	9.6	8.5	1.3	46.3	1.3	46.3	G, Q(1)	N_c	14.04	-0.44	-0.29	0.15	0.25	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,$N_{M_Y M_Z}$,$M_t V_Z$	13.88	-0.47	-0.29	0.15	0.26		
										G, Q, V(3)	M_Z	13.90	-0.43	-0.29	0.15	0.24		
		Pie	27.8	8.8	6.3	1.3	43.3	1.3	43.3	G, Q(1)	N_c,M_Z,$N_{M_Y M_Z}$	14.19	0.41	0.22	0.15	0.25	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,$M_t V_Z$	14.03	0.43	0.21	0.15	0.26		
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	38.0	6.9	2.3	1.1	46.1	1.1	46.1	G, Q(1)	N_c	29.72	-0.42	-0.10	0.05	0.20	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,$N_{M_Y M_Z}$,$M_t V_Z$	29.03	-0.52	-0.10	0.04	0.27		
										G, Q, V(3)	M_Z	29.10	-0.40	-0.11	0.06	0.19		
		Pie	38.2	5.4	1.6	1.1	43.6	1.1	43.6	G, Q(1)	N_c	29.90	0.28	0.05	0.05	0.20	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,$N_{M_Y M_Z}$,$M_t V_Z$	29.21	0.41	0.05	0.04	0.27		
										G, Q, V(3)	M_Z	29.28	0.26	0.08	0.06	0.19		
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)

3.2.14. PB14

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	48.9	38.9	48.9	G, Q, V(2)	Q	97.35	0.37	-1.95	-4.06	-5.16	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	104.81	2.10	0.50	-2.10	-5.14	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	48.9	38.8	48.9	G, Q, V(2)	Q	97.38	0.12	-1.95	-4.06	-5.16	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	104.84	2.10	0.40	-2.10	-5.14	
		Pie	Cumple	Cumple	48.9	38.8	48.9	G, Q, V(2)	Q	97.38	0.12	-1.95	-4.06	-5.16	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	104.84	2.10	0.40	-2.10	-5.14	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	9.1	38.8	38.8	G, Q, V(2)	Q	97.38	0.12	-1.95	-4.06	-5.16	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	104.84	2.10	0.40	-2.10	-5.14	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	61.55	0.20	1.23	-0.17	-2.67	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	61.57	0.07	1.23	-0.17	-2.67	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	61.57	0.07	1.23	-0.17	-2.67	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	39.6	6.0	7.4	54.9	54.9	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	22.21	0.33	0.23	-0.13	-0.18	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	21.88	0.34	0.24	-0.13	-0.17	
										G, Q, V(3)	M_Z	21.15	0.33	0.24	-0.13	-0.18	
		Pie	Cumple	Cumple	39.9	5.9	6.9	53.9	53.9	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	22.36	-0.28	-0.22	-0.13	-0.18	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y	21.01	-0.33	-0.18	-0.12	-0.19	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	66.7	3.2	5.0	76.9	76.9	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	54.24	0.25	0.21	-0.09	-0.10	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	52.64	0.26	0.22	-0.10	-0.14	
										G, Q, V(3)	M_Z	49.35	0.24	0.23	-0.12	-0.10	
		Pie	Cumple	Cumple	67.0	3.1	3.6	72.1	72.1	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	54.43	-0.10	-0.11	-0.09	-0.10	Cumple
										G, Q, V(5)	M_Y	50.92	-0.26	-0.09	-0.07	-0.15	
										G, Q, V(3)	M_Z	49.55	-0.10	-0.17	-0.12	-0.10	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	52.5	8.3	7.7	71.2	71.2	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	15.80	0.23	0.16	-0.09	-0.12	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y	15.62	0.24	0.16	-0.09	-0.12	
								G, Q(3)	M_Z	15.62	0.24	0.16	-0.09	-0.13	
		Pie	52.9	7.4	6.2	68.2	68.2	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	15.92	-0.19	-0.13	-0.09	-0.12	Cumple
								G, Q, V(4)	M_Y	15.51	-0.21	-0.13	-0.08	-0.13	
								G, Q(3)	M_Z	15.73	-0.19	-0.13	-0.09	-0.13	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	71.2	3.2	3.1	78.4	78.4	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	36.92	0.15	0.09	-0.04	-0.06	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y	36.03	0.16	0.09	-0.04	-0.08	
								G, Q(3)	M_Z	36.11	0.16	0.11	-0.05	-0.06	
		Pie	71.5	2.4	2.2	74.9	74.9	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	37.07	-0.06	-0.05	-0.04	-0.06	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y	36.17	-0.12	-0.06	-0.04	-0.08	
								G, Q, V(5)	M_Z	34.35	-0.06	-0.08	-0.05	-0.06	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.7·Qa
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)

3.2.15. PB15

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	67.0	24.1	67.0	G, Q, V(2)	Q	46.38	-0.93	-0.28	-1.98	7.68	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	46.09	-0.92	-0.62	-2.18	7.50	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	67.0	24.3	67.0	G, Q, V(2)	Q	46.40	0.93	-0.38	-1.98	7.68	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	46.11	0.92	-0.73	-2.18	7.50	
		Pie	Cumple	Cumple	67.0	24.3	67.0	G, Q, V(2)	Q	46.40	0.93	-0.38	-1.98	7.68	Cumple

Sección de hormigón - Temperatura ambiente

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
								G, Q, V(3)	N,M	46.11	0.92	-0.73	-2.18	7.50	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	15.5	24.3	24.3	G, Q, V(2)	Q	46.40	0.93	-0.38	-1.98	7.68	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	46.11	0.92	-0.73	-2.18	7.50	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*

Sección de hormigón - Situación de incendio

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	24.44	-0.49	-0.15	-0.99	3.49	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	24.45	0.49	-0.20	-0.99	3.49	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	24.45	0.49	-0.20	-0.99	3.49	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	18.8	8.7	1.1	1.3	28.3	1.3	28.3	G, Q, V(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	10.47	-0.48	0.03	-0.02	0.25	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Z	10.09	-0.46	0.03	-0.01	0.25	
												G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	10.44	-0.47	0.03	-0.02	0.27	
		Pie	Cumple	Cumple	19.1	8.0	1.3	1.3	27.5	1.3	27.5	G, Q, V(1)	N_c	10.63	0.38	-0.03	-0.02	0.25	Cumple
												G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	10.60	0.45	-0.02	-0.02	0.27	
												G, Q, V(4)	M_Z	10.29	0.39	-0.04	-0.02	0.25	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	10.60	0.45	-0.02	-0.02	0.27	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	29.7	5.1	0.6	0.8	34.9	0.8	34.9	G, Q, V(1)	N_c,M_Y,V_Z,M_tV_Z	23.95	-0.42	0.01	-0.01	0.23	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Z	22.22	-0.34	0.03	-0.02	0.17	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	23.95	-0.42	0.02	-0.01	0.23	
		Pie	Cumple	Cumple	29.9	4.7	1.3	0.8	34.3	0.8	34.3	G, Q, V(1)	N_c,V_Z,M_tV_Z	24.15	0.36	0.00	-0.01	0.23	Cumple
												G, Q, V(7)	M_Y	22.57	0.39	0.00	0.00	0.22	
												G, Q, V(2)	M_Z	22.42	0.23	-0.06	-0.02	0.17	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	24.15	0.36	-0.01	-0.01	0.23	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(7) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	24.9	12.0	1.1	1.4	37.7	1.4	37.7	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	7.43	-0.34	0.02	-0.01	0.18	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Z	7.35	-0.34	0.02	-0.01	0.18	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	7.35	-0.33	0.02	-0.01	0.18	
		Pie	25.3	10.4	1.1	1.4	35.8	1.4	35.8	G, Q(1)	N_c	7.55	0.28	-0.02	-0.01	0.18	Cumple

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
										G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	7.46	0.29	-0.02	-0.01	0.18	
										G, Q, V(4)	M_Z	7.48	0.28	-0.02	-0.01	0.18	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	7.46	0.29	-0.02	-0.01	0.18	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	84.8	12.7	1.0	1.5	97.6	1.5	97.6	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	16.21	-0.25	0.01	-0.01	0.12	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Z	15.84	-0.23	0.02	-0.01	0.11	
										G, Q, V(6)	V_Z,M_tV_Z	15.89	-0.24	0.01	0.00	0.13	
		Pie	85.6	10.8	1.6	1.5	94.2	1.5	94.2	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	16.36	0.17	-0.01	-0.01	0.12	Cumple
										G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	16.03	0.21	0.00	0.00	0.13	
										G, Q, V(2)	M_Z	15.98	0.16	-0.02	-0.01	0.11	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*
(6) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*

3.2.16. PB16

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 200 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	19.9	39.2	39.2	G, V(2)	Q	77.41	0.30	-1.55	-0.92	2.51	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	106.09	0.26	-2.12	-1.32	1.91	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	19.9	39.3	39.3	G, V(2)	Q	77.44	0.42	-1.55	-0.92	2.51	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	106.12	0.36	-2.12	-1.32	1.91	
		Pie	Cumple	Cumple	19.9	39.3	39.3	G, V(2)	Q	77.44	0.42	-1.55	-0.92	2.51	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	106.12	0.36	-2.12	-1.32	1.91	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	3.9	39.3	39.3	G, V(2)	Q	77.44	0.42	-1.55	-0.92	2.51	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	106.12	0.36	-2.12	-1.32	1.91	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 200 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	57.23	0.05	-1.14	-0.64	1.35	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	57.25	0.12	-1.15	-0.64	1.35	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	57.25	0.12	-1.15	-0.64	1.35	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	32.6	12.8	1.1	2.6	46.2	2.6	46.2	G, Q, V(1)	N_c	26.19	0.94	0.05	-0.09	-0.66	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	26.13	1.05	0.05	-0.09	-0.71	
												G, Q, V(3)	M_Z	26.16	0.99	0.05	-0.09	-0.68	
		Pie	Cumple	Cumple	32.9	16.8	6.3	2.6	56.3	2.6	56.3	G, Q, V(1)	N_c	26.39	-1.31	-0.27	-0.09	-0.66	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	26.33	-1.37	-0.27	-0.09	-0.71	
												G, Q, V(4)	M_Z,NM_YM_Z	26.37	-1.34	-0.29	-0.10	-0.68	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 200 B	Cabeza	Cumple	Cumple	46.3	21.2	12.5	4.1	81.4	4.1	81.4	G, Q, V(1)	N_c	66.23	2.76	1.00	-0.48	-1.21	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	66.06	3.27	1.01	-0.49	-1.56	
												G, Q, V(3)	M_Z	66.13	3.02	1.02	-0.51	-1.39	
		Pie	Cumple	Cumple	46.5	13.2	8.3	4.1	67.9	4.1	67.9	G, Q, V(1)	N_c	66.51	-1.30	-0.60	-0.48	-1.21	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y	61.57	-2.03	-0.59	-0.46	-1.54	
												G, Q, V(3)	M_Z	66.40	-1.64	-0.68	-0.51	-1.39	
												G, Q, V(2)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	66.33	-1.97	-0.63	-0.49	-1.56	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	36.2	14.4	1.0	2.3	50.8	2.3	50.8	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	18.51	0.69	0.03	-0.06	-0.46	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	18.28	0.71	0.03	-0.06	-0.46	
										G, Q, V(3)	M_Z	18.29	0.67	0.04	-0.06	-0.45	
		Pie	36.5	18.3	5.5	2.3	60.7	2.3	60.7	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	18.65	-0.89	-0.18	-0.06	-0.46	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Z	18.44	-0.87	-0.19	-0.06	-0.45	
										G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	18.42	-0.89	-0.18	-0.06	-0.46	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 200 B	Cabeza	40.4	18.3	9.6	2.9	69.2	2.9	69.2	G, Q(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	44.69	1.96	0.68	-0.32	-0.90	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	43.60	2.03	0.66	-0.32	-0.97	
		Pie	40.6	11.0	6.2	2.9	57.2	2.9	57.2	G, Q(1)	N_c	44.90	-1.06	-0.41	-0.32	-0.90	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	43.80	-1.21	-0.41	-0.32	-0.97	
										G, Q, V(3)	M_Z	43.84	-1.03	-0.44	-0.33	-0.87	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)

3.2.17. PB17

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	65.2	27.8	65.2	G, Q, V(2)	Q	75.09	0.32	-1.50	-8.49	-2.10	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	74.96	0.44	1.50	-7.95	-1.70	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	65.2	27.8	65.2	G, Q, V(2)	Q	75.12	0.22	-1.50	-8.49	-2.10	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	74.99	0.35	-1.50	-7.95	-1.70	
		Pie	Cumple	Cumple	65.2	27.8	65.2	G, Q, V(2)	Q	75.12	0.22	-1.50	-8.49	-2.10	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	74.99	0.35	-1.50	-7.95	-1.70	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	13.2	27.8	27.8	G, Q, V(4)	Q	70.33	0.23	-1.41	-8.55	-1.79	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	74.99	0.35	-1.50	-7.95	-1.70	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	43.37	0.17	0.87	-5.02	-1.06	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	43.39	0.11	-0.87	-5.02	-1.06	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	43.39	0.11	-0.87	-5.02	-1.06	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	46.6	7.8	4.5	1.2	59.6	1.2	59.6	G, Q, V(1)	N_c	26.11	-0.30	0.14	-0.05	0.18	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	25.18	-0.43	0.14	-0.05	0.25	
												G, Q, V(3)	M_Z	26.10	-0.35	0.14	-0.05	0.21	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	26.09	-0.41	0.14	-0.05	0.24	
		Pie	Cumple	Cumple	46.8	7.5	2.0	1.2	55.7	1.2	55.7	G, Q, V(1)	N_c	26.27	0.30	-0.04	-0.05	0.18	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	25.34	0.42	-0.05	-0.05	0.25	
												G, V(5)	M_Z	23.26	0.26	-0.06	-0.06	0.17	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	26.24	0.41	-0.05	-0.05	0.24	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	42.9	8.1	2.5	1.3	52.8	1.3	52.8	G, Q, V(6)	N_c	34.46	-0.43	-0.11	0.06	0.21	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	32.46	-0.66	-0.10	0.04	0.35	
												G, Q, V(7)	M_Z	32.47	-0.38	-0.11	0.06	0.18	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	34.46	-0.60	-0.10	0.05	0.31	
		Pie	Cumple	Cumple	43.2	6.7	2.2	1.3	50.3	1.3	50.3	G, Q, V(6)	N_c	34.66	0.28	0.09	0.06	0.21	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	32.65	0.55	0.06	0.04	0.35	
												G, Q, V(7)	M_Z	32.66	0.25	0.10	0.06	0.18	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	34.65	0.46	0.06	0.05	0.31	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.-)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(7) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	61.5	9.6	4.8	1.2	77.1	1.2	77.1	G, Q(1)	N_c	18.51	-0.25	0.10	-0.04	0.14	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	18.31	-0.27	0.10	-0.04	0.16	
										G, Q, V(3)	M_Z	18.31	-0.24	0.10	-0.04	0.14	
		Pie	61.9	9.2	2.0	1.2	72.2	1.2	72.2	G, Q(1)	N_c	18.63	0.24	-0.03	-0.04	0.14	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	18.42	0.26	-0.04	-0.04	0.16	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
										G, V(4)	M_Z	17.23	0.19	-0.04	-0.04	0.12		
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	46.4	7.1	2.1	0.9	54.9	0.9	54.9	G, Q(1)	N_c	23.70	-0.26	-0.07	0.03	0.13	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	23.25	-0.35	-0.07	0.03	0.18		
										G, Q, V(5)	M_Z	23.26	-0.25	-0.07	0.04	0.12		
		Pie	46.6	5.5	1.6	0.9	52.5	0.9	52.5	G, Q(1)	N_c	23.84	0.17	0.04	0.03	0.13	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	23.40	0.27	0.04	0.03	0.18		
										G, Q, V(5)	M_Z	23.40	0.17	0.05	0.04	0.12		
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(4) PP+CM+0.5·V(+Yexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)

3.2.18. PB18

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	48.0	27.4	48.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	73.88	0.40	-1.48	-5.29	-3.66	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	48.0	27.3	48.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	73.91	0.22	-1.48	-5.29	-3.66	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	48.0	27.3	48.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	73.91	0.22	-1.48	-5.29	-3.66	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	9.6	27.3	27.3	G, Q, V(3)	Q	67.73	0.22	-1.35	-5.38	-3.35	Cumple
								G, Q, V(2)	N,M	73.91	0.22	-1.48	-5.29	-3.66	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	38.64	0.22	-0.77	-2.38	-2.10	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	38.66	0.11	-0.77	-2.38	-2.10	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	38.66	0.11	-0.77	-2.38	-2.10	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	23.3	27.0	1.5	4.0	50.8	4.0	50.8	G, Q, V(1)	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	18.69	2.22	-0.05	0.03	-1.09	Cumple
												G, V(2)	M_Z	16.15	1.89	-0.07	0.03	-0.90	
		Pie	Cumple	Cumple	23.5	18.6	1.5	4.0	42.7	4.0	42.7	G, Q, V(1)	N_c,M_Y,V_Z,M_tV_Z	18.88	-1.53	0.04	0.03	-1.09	Cumple
												G, Q, V(3)	M_Z	18.11	-1.41	0.07	0.04	-1.02	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	18.85	-1.50	0.06	0.03	-1.07	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	34.8	7.3	0.5	1.4	42.1	1.4	42.1	G, Q, V(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	37.73	0.83	-0.01	0.00	-0.40	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Z	34.47	0.55	-0.03	0.03	-0.23	
												G, Q, V(6)	V_Z,M_tV_Z	34.77	0.82	-0.01	0.00	-0.42	
		Pie	Cumple	Cumple	35.0	5.6	1.1	1.4	39.6	1.4	39.6	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	37.97	-0.54	0.00	0.00	-0.40	Cumple
												G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	35.01	-0.63	0.00	0.00	-0.42	
												G, Q, V(7)	M_Z	23.45	-0.20	0.07	0.03	-0.18	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*
(7) *0.8·PP+0.8·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	25.7	31.4	1.5	3.6	57.3	3.6	57.3	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	13.13	1.53	-0.04	0.02	-0.75	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	12.99	1.54	-0.04	0.02	-0.75	
										G, V(3)	M_Z	11.97	1.40	-0.05	0.02	-0.67	
		Pie	26.0	21.0	1.2	3.6	47.3	3.6	47.3	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	13.28	-1.03	0.03	0.02	-0.75	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Z	13.12	-1.01	0.04	0.02	-0.73	
										G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	13.13	-1.02	0.03	0.02	-0.75	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	79.0	14.1	0.6	1.9	90.5	1.9	90.5	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	25.04	0.39	-0.01	0.00	-0.17	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	24.45	0.45	-0.01	0.00	-0.22	
										G, Q, V(5)	M_Z	24.35	0.36	-0.01	0.01	-0.15	
		Pie	79.6	9.1	1.0	1.9	85.9	1.9	85.9	G, Q(1)	N_c	25.22	-0.18	0.00	0.00	-0.17	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	24.62	-0.29	0.00	0.00	-0.22	
										G, V(6)	M_Z	20.48	-0.10	-0.02	-0.01	-0.09	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(3) *PP+CM+0.5·V(+Yexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)*
(6) *PP+CM+0.5·V(-Yexc.-)*

3.2.19. PB19

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 220 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 260 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	34.5	72.8	72.8	G, Q, V(2)	Q	196.94	0.04	-3.94	-0.92	4.53	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	197.07	-3.94	-0.24	-0.96	2.82	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	34.5	72.8	72.8	G, Q, V(2)	Q	196.96	0.27	-3.94	-0.92	4.53	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	197.10	-3.94	-0.29	-0.96	2.82	
		Pie	Cumple	Cumple	34.5	72.8	72.8	G, Q, V(2)	Q	196.96	0.27	-3.94	-0.92	4.53	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	197.10	-3.94	-0.29	-0.96	2.82	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	7.3	72.8	72.8	G, Q, V(2)	Q	196.96	0.27	-3.94	-0.92	4.53	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	197.10	-3.94	-0.29	-0.96	2.82	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 220 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 260 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	101.09	-0.11	-2.02	-0.48	1.04	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	101.11	-0.06	-2.02	-0.48	1.04	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	101.11	-0.06	-2.02	-0.48	1.04	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 220 B	Cabeza	Cumple	Cumple	32.8	7.4	1.3	1.9	39.2	1.9	39.2	G, Q, V(1)	N_c	58.13	-0.99	0.08	-0.04	0.74	Cumple
												G, V(2)	M_Y	47.06	-1.48	0.10	-0.05	0.77	
												G, V(3)	M_Z	47.07	-1.31	0.14	-0.03	0.72	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	54.81	-1.29	0.09	-0.04	0.80	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	58.13	-1.16	0.08	-0.04	0.79	
		Pie	Cumple	Cumple	32.9	7.4	1.4	1.9	41.0	1.9	41.0	G, Q, V(1)	N_c	58.46	1.47	-0.04	-0.04	0.74	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y	58.45	1.50	-0.04	-0.04	0.79	
												G, V(6)	M_Z	47.39	1.10	-0.15	-0.06	0.73	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	55.13	1.39	-0.05	-0.04	0.80	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	58.45	1.49	-0.09	-0.05	0.77	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 260 B	Cabeza	Cumple	Cumple	53.3	9.3	0.6	2.5	62.3	2.5	62.3	G, Q, V(8)	N_c	129.91	-2.04	-0.01	-0.02	0.81	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	129.88	-2.87	-0.01	-0.02	1.40	
												G, Q, V(9)	M_Z	80.96	-1.68	-0.09	0.11	0.77	
		Pie	Cumple	Cumple	53.5	6.5	2.6	2.5	59.7	2.5	59.7	G, Q, V(8)	N_c	130.33	0.65	-0.07	-0.02	0.81	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y	119.12	1.99	-0.06	-0.02	1.40	
												G, Q, V(10)	M_Z	119.16	0.92	-0.40	-0.14	0.86	
												G, Q, V(5)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	130.30	1.82	-0.07	-0.02	1.40	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Xexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(9) 0.8·PP+0.8·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(10) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 220 B	Cabeza	55.3	13.4	1.8	2.8	67.6	2.8	67.6	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	40.03	-0.87	0.07	-0.03	0.55	Cumple
										G, V(2)	M_Y	34.86	-1.04	0.07	-0.04	0.55	
										G, V(3)	M_Z	34.86	-0.98	0.09	-0.03	0.53	
										G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	39.29	-0.93	0.07	-0.03	0.57	
		Pie	55.6	12.8	1.5	2.8	68.6	2.8	68.6	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	40.27	0.99	-0.04	-0.03	0.55	Cumple
										G, V(5)	M_Z	35.10	0.81	-0.07	-0.04	0.54	
										G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	39.53	0.97	-0.04	-0.03	0.57	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 260 B	Cabeza	70.7	10.7	0.3	2.5	79.9	2.5	79.9	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	86.02	-1.41	0.00	-0.01	0.63	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	83.53	-1.54	0.00	-0.01	0.76	
										G, V(3)	M_Z	68.65	-0.70	0.03	-0.05	0.31	
		Pie	70.9	6.8	1.8	2.5	76.3	2.5	76.3	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	86.33	0.71	-0.05	-0.01	0.63	Cumple

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	83.84	0.99	-0.04	-0.01	0.76		
										G, Q, V(6)	M_Z	83.85	0.63	-0.16	-0.05	0.57		
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.5·V(+Yexc.+)*
(3) *PP+CM+0.5·V(-Xexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)*
(5) *PP+CM+0.5·V(+Xexc.-)*
(6) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*

3.2.20. PB20

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 220 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	28.2	47.9	47.9	G, Q, V(2)	Q	121.59	0.45	-2.43	0.98	3.66	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	129.49	-2.59	-0.31	1.14	1.66	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	28.2	47.9	47.9	G, Q, V(2)	Q	121.61	0.63	-2.43	0.98	3.66	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	129.44	0.41	-2.59	1.16	3.49	
		Pie	Cumple	Cumple	28.2	47.9	47.9	G, Q, V(2)	Q	121.61	0.63	-2.43	0.98	3.66	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	129.44	0.41	-2.59	1.16	3.49	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	5.1	47.9	47.9	G, Q, V(2)	Q	121.61	0.63	-2.43	0.98	3.66	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	129.44	0.41	-2.59	1.16	3.49	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 220 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	76.63	-0.01	-1.53	0.39	0.83	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	76.65	0.04	-1.53	0.39	0.83	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	76.65	0.04	-1.53	0.39	0.83	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	32.7	9.3	4.5	2.1	46.7	2.1	46.7	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	35.81	-1.02	-0.28	0.16	0.63	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	35.81	-1.05	-0.27	0.17	0.64	
		Pie	Cumple	Cumple	32.9	9.9	5.0	2.1	48.1	2.1	48.1	G, Q, V(1)	N_c	36.04	1.13	0.27	0.16	0.63	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	36.04	1.13	0.29	0.17	0.64	
												G, Q, V(3)	M_Z	36.04	1.11	0.31	0.17	0.62	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	36.04	1.11	0.31	0.17	0.62	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 220 B	Cabeza	Cumple	Cumple	47.2	10.0	5.0	2.2	62.0	2.2	62.0	G, Q, V(5)	N_c	83.25	-1.81	-0.52	0.26	0.82	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	83.24	-2.01	-0.47	0.21	0.96	
												G, Q, V(1)	M_Z	83.25	-1.83	-0.52	0.26	0.84	
		Pie	Cumple	Cumple	47.4	6.7	4.0	2.2	56.3	2.2	56.3	G, Q, V(5)	N_c	83.58	0.98	0.36	0.26	0.82	Cumple
												G, Q, V(6)	M_Y	79.09	1.34	0.21	0.19	0.96	
												G, Q, V(7)	M_Z	79.11	0.94	0.42	0.28	0.75	
												G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	83.57	1.25	0.24	0.21	0.96	
												G, Q, V(1)	NM_YM_Z	83.58	1.01	0.36	0.26	0.84	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 180 B	Cabeza	32.3	9.4	3.8	1.6	45.6	1.6	45.6	G, Q(1)	N_c,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	25.56	-0.70	-0.19	0.11	0.42	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	25.33	-0.72	-0.19	0.11	0.42	
										G, Q, V(3)	M_Z	25.33	-0.70	-0.19	0.11	0.41	
		Pie	32.5	9.5	4.0	1.6	46.3	1.6	46.3	G, Q(1)	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	25.73	0.72	0.20	0.11	0.42	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Z	25.50	0.69	0.20	0.11	0.40	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 220 B	Cabeza	40.0	7.4	3.4	1.4	50.4	1.4	50.4	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	57.57	-1.05	-0.30	0.13	0.47	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	56.58	-1.13	-0.29	0.13	0.54	
										G, Q, V(3)	M_Z	56.58	-1.03	-0.32	0.16	0.47	
		Pie	40.1	4.6	2.3	1.4	45.8	1.4	45.8	G, Q(1)	N_c	57.81	0.55	0.15	0.13	0.47	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	56.82	0.71	0.15	0.13	0.54	
										G, Q, V(3)	M_Z,NM_YM_Z	56.83	0.57	0.22	0.16	0.47	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.21. PB21

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	74.5	32.3	74.5	G, Q, V(2)	Q	85.74	-0.01	-1.71	9.03	4.27	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	86.54	-0.71	-1.73	8.91	1.86	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	74.5	32.1	74.5	G, Q, V(2)	Q	85.77	0.20	-1.72	9.03	4.27	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	86.56	-1.73	-0.34	8.91	1.86	
		Pie	Cumple	Cumple	74.5	32.1	74.5	G, Q, V(2)	Q	85.77	0.20	-1.72	9.03	4.27	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	86.56	-1.73	-0.34	8.91	1.86	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	14.5	32.1	32.1	G, Q, V(4)	Q	78.57	0.49	-1.57	8.62	4.78	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	86.56	-1.73	-0.34	8.91	1.86	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	46.68	-0.20	-0.93	5.53	1.53	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	46.70	-0.12	-0.93	5.53	1.53	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	46.70	-0.12	-0.93	5.53	1.53	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	30.8	10.4	19.5	2.4	63.8	2.4	63.8	G, Q, V(1)	N_c	24.88	-0.78	-0.87	0.37	0.61	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	24.86	-0.86	-0.87	0.37	0.64	
												G, Q, V(3)	M_Z	24.87	-0.81	-0.88	0.37	0.62	
		Pie	Cumple	Cumple	31.0	16.2	8.7	2.4	56.7	2.4	56.7	G, Q, V(1)	N_c	25.08	1.29	0.38	0.37	0.61	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	25.06	1.33	0.38	0.37	0.64	
												G, Q, V(4)	M_Z	23.87	1.16	0.40	0.36	0.55	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	25.07	1.31	0.39	0.36	0.62	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	47.8	19.7	6.0	3.3	74.0	3.3	74.0	G, Q, V(1)	N_c	51.82	-1.94	0.36	-0.17	0.85	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	51.76	-2.23	0.36	-0.17	1.04	
												G, Q, V(5)	M_Z	51.80	-2.09	0.37	-0.19	0.95	
		Pie	Cumple	Cumple	48.0	11.7	4.9	3.3	64.0	3.3	64.0	G, Q, V(1)	N_c	52.06	0.99	-0.23	-0.17	0.85	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	52.00	1.33	-0.23	-0.17	1.04	
												G, Q, V(4)	M_Z	47.90	1.03	-0.30	-0.19	0.84	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	33.6	10.7	18.5	1.9	66.8	1.9	66.8	G, Q(1)	N_c,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	17.32	-0.52	-0.63	0.27	0.40	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	17.05	-0.52	-0.62	0.27	0.39	
										G, Q, V(3)	M_Z	17.05	-0.50	-0.63	0.27	0.38	
		Pie	33.9	16.9	8.4	1.9	60.3	1.9	60.3	G, Q(1)	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	17.47	0.83	0.28	0.27	0.40	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Z	17.20	0.79	0.29	0.26	0.38	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	44.2	17.7	4.9	2.4	67.2	2.4	67.2	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	34.57	-1.32	0.25	-0.12	0.60	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	33.64	-1.34	0.24	-0.12	0.62	
										G, Q, V(4)	M_Z	33.66	-1.27	0.25	-0.13	0.58	
		Pie	44.4	10.6	3.6	2.4	57.8	2.4	57.8	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	34.75	0.73	-0.16	-0.12	0.60	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	33.81	0.80	-0.15	-0.12	0.62	
										G, Q, V(4)	M_Z	33.83	0.71	-0.18	-0.13	0.58	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)

3.2.22. PB22

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	60.5	20.3	60.5	G, Q, V(2)	Q	38.42	-0.77	-0.47	1.96	6.66	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	38.10	-0.76	-0.74	1.82	6.41	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	60.5	20.3	60.5	G, Q, V(2)	Q	38.42	-0.77	-0.47	1.96	6.66	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	38.10	-0.76	-0.74	1.82	6.41	
		Pie	Cumple	Cumple	60.5	20.3	60.5	G, Q, V(2)	Q	38.44	0.77	-0.37	1.96	6.66	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	38.22	0.76	-0.72	1.78	6.53	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	14.1	20.3	20.3	G, Q, V(2)	Q	38.44	0.77	-0.37	1.96	6.66	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	38.22	0.76	-0.72	1.78	6.53	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	22.51	-0.45	-0.24	0.93	3.48	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	22.51	-0.45	-0.24	0.93	3.48	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	22.53	0.45	-0.20	0.93	3.48	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	14.7	6.7	1.8	1.1	23.1	1.1	23.1	G, Q, V(1)	N_c,M_Y	8.37	-0.38	-0.06	0.03	0.20	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Z	8.13	-0.36	-0.06	0.03	0.20	
												G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	8.33	-0.36	-0.06	0.03	0.22	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	8.37	-0.38	-0.06	0.03	0.20	
		Pie	Cumple	Cumple	15.0	6.6	2.0	1.1	22.8	1.1	22.8	G, Q, V(1)	N_c	8.52	0.30	0.04	0.03	0.20	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y	8.25	0.37	0.05	0.03	0.21	
												G, Q, V(6)	M_Z	8.29	0.32	0.06	0.03	0.20	
												G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	8.48	0.36	0.05	0.03	0.22	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	8.48	0.36	0.05	0.03	0.22	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	23.9	4.2	0.9	0.7	28.8	0.7	28.8	G, Q, V(1)	N_c,M_Y	19.62	-0.35	-0.03	0.02	0.20	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Z	18.65	-0.31	-0.04	0.03	0.15	
												G, Q, V(8)	V_Z,M_tV_Z	18.77	-0.33	-0.03	0.02	0.20	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	19.62	-0.35	-0.04	0.02	0.20	
		Pie	Cumple	Cumple	24.1	4.2	1.4	0.7	28.4	0.7	28.4	G, Q, V(1)	N_c	19.82	0.31	0.02	0.02	0.20	Cumple
												G, Q, V(8)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	18.97	0.35	0.03	0.02	0.20	
												G, Q, V(2)	M_Z	18.85	0.21	0.06	0.03	0.15	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	19.82	0.31	0.03	0.02	0.20	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*
(7) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
(8) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	59.5	26.6	5.0	2.9	91.5	2.9	91.5	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	5.99	-0.27	-0.04	0.02	0.15	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	5.95	-0.27	-0.04	0.02	0.14	
										G, Q, V(3)	M_Z	5.94	-0.26	-0.04	0.02	0.15	
										G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	5.93	-0.26	-0.04	0.02	0.15	
		Pie	60.7	24.5	4.7	2.9	89.1	2.9	89.1	G, Q(1)	N_c	6.10	0.23	0.03	0.02	0.15	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	6.04	0.25	0.03	0.02	0.15	
										G, Q, V(5)	M_Z	6.05	0.23	0.04	0.02	0.15	
										G, Q, V(6)	NM_YM_Z	6.04	0.25	0.03	0.02	0.15	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	69.8	11.5	1.7	1.4	82.8	1.4	82.8	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	13.67	-0.22	-0.02	0.01	0.11	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	13.51	-0.23	-0.02	0.01	0.13	
										G, Q, V(3)	M_Z	13.47	-0.22	-0.03	0.02	0.11	
		Pie	70.5	9.9	1.9	1.4	80.6	1.4	80.6	G, Q(1)	N_c	13.81	0.15	0.01	0.01	0.11	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	13.65	0.19	0.02	0.01	0.13	
										G, Q, V(3)	M_Z	13.61	0.15	0.03	0.02	0.11	
										G, Q, V(7)	NM_YM_Z	13.65	0.19	0.02	0.01	0.12	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)*
(6) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(7) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*

3.2.23. PB23

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	21.5	35.1	35.1	G, Q, V(2)	Q	93.94	0.50	-1.88	1.10	2.66	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	94.70	0.41	-1.89	1.32	2.34	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	21.5	35.2	35.2	G, Q, V(2)	Q	93.97	0.63	-1.88	1.10	2.66	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	94.73	0.53	-1.89	1.32	2.34	
		Pie	Cumple	Cumple	21.5	35.2	35.2	G, Q, V(2)	Q	93.97	0.63	-1.88	1.10	2.66	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	94.73	0.53	-1.89	1.32	2.34	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	4.0	35.2	35.2	G, Q, V(2)	Q	93.97	0.63	-1.88	1.10	2.66	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	94.73	0.53	-1.89	1.32	2.34	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	53.13	0.14	-1.06	0.49	1.20	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	53.15	0.20	-1.06	0.49	1.20	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	53.15	0.20	-1.06	0.49	1.20	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	37.8	8.1	0.8	1.7	45.2	1.7	45.2	G, Q, V(1)	N_c	21.48	0.34	-0.02	0.05	-0.27	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	19.54	0.45	-0.02	0.06	-0.33	
												G, Q, V(3)	M_Z	19.89	0.40	-0.03	0.05	-0.30	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	21.44	0.39	-0.02	0.06	-0.30	
		Pie	Cumple	Cumple	38.0	12.0	5.7	1.7	55.5	1.7	55.5	G, Q, V(1)	N_c	21.64	-0.56	0.16	0.05	-0.27	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	19.70	-0.67	0.17	0.06	-0.33	
												G, Q, V(5)	M_Z	20.65	-0.65	0.18	0.06	-0.32	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	21.59	-0.63	0.17	0.06	-0.30	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	51.2	16.9	11.4	3.0	78.7	3.0	78.7	G, Q, V(1)	N_c	56.60	1.30	-0.66	0.32	-0.54	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	47.67	1.92	-0.70	0.33	-0.92	
												G, Q, V(6)	M_Z	51.81	1.75	-0.70	0.35	-0.81	
												G, Q, V(7)	V_Z,M_tV_Z	42.52	1.90	-0.66	0.31	-0.94	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	56.12	1.56	-0.70	0.33	-0.69	
		Pie	Cumple	Cumple	51.4	11.0	7.4	3.0	66.1	3.0	66.1	G, Q, V(1)	N_c	56.84	-0.51	0.40	0.32	-0.54	Cumple
												G, Q, V(7)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	42.75	-1.25	0.38	0.31	-0.94	
												G, Q, V(3)	M_Z	49.65	-0.89	0.46	0.34	-0.75	
												G, Q, V(8)	NM_YM_Z	56.28	-0.74	0.42	0.34	-0.69	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	49.1	10.6	0.8	1.6	59.0	1.6	59.0	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	15.04	0.27	-0.02	0.04	-0.20	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	13.98	0.30	-0.02	0.04	-0.22	
										G, Q, V(3)	M_Z	14.50	0.29	-0.02	0.04	-0.21	
		Pie	49.5	15.4	5.7	1.6	70.8	1.6	70.8	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	15.15	-0.42	0.11	0.04	-0.20	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	14.10	-0.44	0.12	0.04	-0.22	
										G, Q, V(4)	M_Z	14.63	-0.43	0.12	0.04	-0.21	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	47.5	16.1	9.5	2.3	73.1	2.3	73.1	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	38.14	1.03	-0.47	0.23	-0.46	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	33.44	1.23	-0.47	0.22	-0.59	
										G, Q(5)	M_Z	36.31	1.16	-0.48	0.23	-0.54	
		Pie	47.7	9.7	6.0	2.3	61.7	2.3	61.7	G, Q, V(1)	N_c	38.31	-0.50	0.28	0.23	-0.46	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	33.61	-0.74	0.28	0.22	-0.59	
										G, Q, V(3)	M_Z	35.91	-0.63	0.30	0.23	-0.53	
										G, Q, V(6)	NM_YM_Z	38.27	-0.50	0.29	0.23	-0.46	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)*
(5) *PP+CM+0.7·Qa*
(6) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*

3.2.24. PB24

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	78.2	27.4	78.2	G, Q, V(2)	Q	66.22	0.35	-1.32	10.29	-2.04	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	74.23	0.13	-1.48	9.22	-2.46	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	78.2	27.4	78.2	G, Q, V(2)	Q	66.25	0.24	1.33	10.29	-2.04	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	74.25	0.01	-1.49	9.22	-2.46	
		Pie	Cumple	Cumple	78.2	27.4	78.2	G, Q, V(2)	Q	66.25	0.24	1.33	10.29	-2.04	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	74.25	0.01	-1.49	9.22	-2.46	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	16.0	27.4	27.4	G, Q, V(2)	Q	66.25	0.24	1.33	10.29	-2.04	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	74.25	0.01	-1.49	9.22	-2.46	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	43.58	0.23	-0.87	6.00	-0.64	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	43.60	0.20	-0.87	6.00	-0.64	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	43.60	0.20	-0.87	6.00	-0.64	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	38.1	2.1	21.8	67.3	67.3	G, Q, V(1)	N_c	21.64	0.11	-0.67	0.29	-0.02	Cumple
										G, V(2)	M_Y	20.53	0.12	-0.63	0.27	-0.03	
										G, Q, V(3)	M_Z	20.67	0.03	-0.70	0.30	0.03	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	21.53	0.08	-0.69	0.30	0.00	
		Pie	Cumple	Cumple	38.3	3.4	9.8	52.0	52.0	G, Q, V(1)	N_c	21.79	0.05	0.29	0.29	-0.02	Cumple
										G, Q, V(5)	M_Y	18.88	0.19	0.30	0.29	0.07	
										G, Q, V(6)	M_Z	20.80	0.13	0.31	0.30	0.03	
										G, Q, V(7)	NM_YM_Z	21.68	0.09	0.30	0.30	0.00	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	45.2	6.6	6.3	54.8	54.8	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	33.89	-0.11	0.27	-0.12	0.02	Cumple
										G, Q, V(5)	M_Y	20.32	-0.53	0.27	-0.12	0.26	
										G, Q, V(6)	M_Z	27.33	-0.35	0.29	-0.13	0.16	
		Pie	Cumple	Cumple	45.4	5.3	4.3	50.6	50.6	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	34.10	-0.03	-0.16	-0.12	0.02	Cumple
										G, Q, V(5)	M_Y	20.53	0.43	-0.15	-0.12	0.26	
										G, Q, V(8)	M_Z	27.18	0.21	-0.20	-0.13	0.15	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*
(7) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
(8) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	49.8	1.9	23.3	84.6	84.6	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	15.25	0.05	-0.49	0.21	0.00	Cumple
								G, V(2)	M_Y	14.62	0.05	-0.47	0.20	0.00	
								G, Q(3)	M_Z	14.87	0.02	-0.50	0.21	0.02	
		Pie	50.2	3.7	10.3	66.7	66.7	G, Q, V(1)	N_c	15.36	0.06	0.22	0.21	0.00	Cumple
								G, Q, V(4)	M_Y	14.39	0.11	0.22	0.21	0.03	
								G, Q, V(5)	M_Z	14.87	0.08	0.22	0.21	0.02	
								G, Q, V(6)	NM_YM_Z	15.36	0.06	0.22	0.21	0.00	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	47.1	6.3	5.9	58.4	58.4	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	22.22	-0.16	0.20	-0.09	0.06	Cumple
								G, Q, V(4)	M_Y	17.70	-0.30	0.20	-0.09	0.14	
								G, Q, V(5)	M_Z	19.92	-0.23	0.20	-0.09	0.10	
		Pie	47.4	4.6	3.7	53.4	53.4	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	22.38	0.06	-0.11	-0.09	0.06	Cumple
								G, Q, V(4)	M_Y	17.85	0.22	-0.11	-0.09	0.14	
								G, Q, V(5)	M_Z	20.07	0.14	-0.13	-0.09	0.10	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*
(2) *PP+CM+0.5·V(+Xexc.+)*
(3) *PP+CM+0.7·Qa*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)*
(6) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*

3.2.25. PB25

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	28.3	12.0	28.3	G, Q, V(2)	Q	31.30	0.63	0.30	2.96	0.85	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	32.42	0.20	0.65	2.70	0.89	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	28.3	12.0	28.3	G, Q, V(2)	Q	31.30	0.63	0.30	2.96	0.85	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	32.42	0.20	0.65	2.70	0.89	
		Pie	Cumple	Cumple	28.3	12.1	28.3	G, Q, V(2)	Q	31.33	0.63	0.45	2.96	0.85	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	32.44	0.25	0.65	2.70	0.89	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	5.2	12.1	12.1	G, Q, V(4)	Q	31.58	0.63	0.48	3.02	0.60	Cumple

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
								G, Q, V(3)	N,M	32.44	0.25	0.65	2.70	0.89	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	19.52	0.18	-0.39	0.85	0.47	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	19.52	0.18	-0.39	0.85	0.47	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	19.54	0.20	-0.39	0.85	0.47	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	7.8	6.3	6.7	20.0	20.0	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	4.37	0.33	-0.21	0.10	-0.15	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	4.27	0.35	-0.20	0.10	-0.15	
										G, Q, V(3)	M_Z	4.33	0.31	-0.22	0.10	-0.14	
		Pie	Cumple	Cumple	8.1	3.8	4.6	15.6	15.6	G, Q, V(1)	N_c	4.52	-0.17	0.14	0.10	-0.15	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y	4.25	-0.21	0.13	0.10	-0.14	
										G, Q, V(5)	M_Z,NM_YM_Z	4.45	-0.18	0.15	0.10	-0.14	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	13.1	0.4	0.8	14.1	14.1	G, Q, V(1)	N_c	10.61	0.02	-0.03	0.01	-0.02	Cumple
										G, V(6)	M_Y	8.99	0.03	0.00	0.00	-0.04	
										G, Q, V(7)	M_Z	6.99	0.01	-0.04	0.02	0.00	
										G, Q, V(3)	NM_YM_Z	10.60	0.01	-0.04	0.02	0.00	
		Pie	Cumple	Cumple	13.4	1.9	1.2	14.8	14.8	G, Q, V(1)	N_c	10.81	-0.05	0.01	0.01	-0.02	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y	10.12	0.15	0.01	0.01	0.04	
										G, Q, V(8)	M_Z	6.65	0.01	0.05	0.02	0.00	
										G, Q, V(9)	NM_YM_Z	10.66	0.11	0.01	0.01	0.03	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Xexc.+)*
(7) *0.8·PP+0.8·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(8) *0.8·PP+0.8·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*
(9) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	31.4	24.2	17.7	2.1	75.9	2.1	75.9	G, Q, V(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	3.08	0.24	-0.14	0.07	-0.11	Cumple
										G, Q(2)	M_Z	3.08	0.22	-0.15	0.07	-0.11	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	3.08	0.24	-0.14	0.07	-0.11	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		Pie	32.6	14.5	11.6	2.1	59.5	2.1	59.5	G, Q, V(1)	N_c	3.19	-0.12	0.09	0.07	-0.11	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y	3.13	-0.14	0.09	0.07	-0.10	
										G, Q, V(5)	M_Z	3.15	-0.13	0.10	0.07	-0.11	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	3.19	-0.12	0.09	0.07	-0.11	
										G, Q(2)	NM_YM_Z	3.19	-0.13	0.09	0.07	-0.11	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	38.5	0.9	1.0	0.2	40.2	0.2	40.2	G, Q(2)	N_c,NM_YM_Z	7.35	0.01	-0.01	0.01	0.00	Cumple
										G, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	6.61	0.02	0.00	0.00	-0.02	
										G, Q, V(7)	M_Z	7.27	0.01	-0.02	0.01	0.00	
		Pie	39.2	3.0	1.2	0.2	41.6	0.2	41.6	G, Q(2)	N_c	7.50	0.02	0.00	0.01	0.00	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,NM_YM_Z	7.34	0.06	0.00	0.00	0.01	
										G, Q, V(7)	M_Z	7.42	0.01	0.02	0.01	0.00	
										G, V(6)	V_Z,M_tV_Z	6.76	-0.04	0.00	0.00	-0.02	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*
(2) *PP+CM+0.7·Qa*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)*
(6) *PP+CM+0.5·V(+Xexc.+)*
(7) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)*

3.2.26. PB26

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	92.7	31.3	92.7	G, Q, V(2)	Q,N,M	84.63	0.09	-1.69	14.93	4.70	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	92.7	31.4	92.7	G, Q, V(2)	Q,N,M	84.66	0.32	1.69	14.93	4.70	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	22.5	31.4	31.4	G, Q, V(2)	Q,N,M	84.66	0.32	1.69	14.93	4.70	Cumple

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	47.49	0.05	-0.95	7.16	3.24	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	47.51	0.21	-0.95	7.16	3.24	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	32.1	10.4	25.7	1.6	73.6	1.6	73.6	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	18.24	-0.55	-0.82	0.46	0.31	Cumple

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
												G, Q, V(2)	M_Y	17.29	-0.58	-0.78	0.43	0.31	
												G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	18.22	-0.58	-0.82	0.46	0.32	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	18.22	-0.58	-0.82	0.46	0.32	
		Pie	Cumple	Cumple	32.3	8.6	22.6	1.6	68.4	1.6	68.4	G, Q, V(1)	N_c	18.39	0.48	0.71	0.46	0.31	Cumple
												G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	18.38	0.48	0.72	0.46	0.32	
												G, Q, V(5)	M_Z,NM_YM_Z	18.37	0.48	0.72	0.46	0.31	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	49.1	6.8	14.0	1.1	74.3	1.1	74.3	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	40.40	-0.44	-0.64	0.31	0.22	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	37.25	-0.56	-0.55	0.26	0.31	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	40.31	-0.52	-0.63	0.30	0.28	
		Pie	Cumple	Cumple	49.4	5.9	8.8	1.1	65.4	1.1	65.4	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	40.60	0.29	0.40	0.31	0.22	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	37.44	0.48	0.32	0.26	0.31	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	40.51	0.41	0.37	0.30	0.28	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	41.3	14.3	26.6	1.7	90.1	1.7	90.1	G, Q(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	12.65	-0.40	-0.57	0.31	0.22	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	12.44	-0.41	-0.56	0.31	0.22	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	12.44	-0.41	-0.56	0.31	0.22	
		Pie	41.7	12.0	22.4	1.7	83.2	1.7	83.2	G, Q(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	12.76	0.34	0.48	0.31	0.22	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	12.55	0.34	0.47	0.31	0.22	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	51.5	7.2	11.5	0.9	74.3	0.9	74.3	G, Q(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	27.09	-0.31	-0.39	0.19	0.16	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	26.40	-0.36	-0.38	0.18	0.19	
		Pie	51.7	5.5	7.0	0.9	65.7	0.9	65.7	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	27.23	0.21	0.23	0.19	0.16	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	26.54	0.27	0.22	0.18	0.19	
										G, Q, V(4)	M_Z	26.59	0.20	0.24	0.19	0.15	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)*

3.2.27. PB27

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	30x40	Cabeza	Cumple	Cumple	78.2	26.4	78.2	G, Q, V(2)	Q	54.60	0.60	-1.09	9.93	-7.65	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	54.24	0.76	-1.08	9.45	-7.61	
		Pie	Cumple	Cumple	78.2	26.1	78.2	G, Q, V(2)	Q,N,M	54.62	0.22	1.09	9.93	-7.65	Cumple
Cimentación	30x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	28.8	26.1	28.8	G, Q, V(2)	Q,N,M	54.62	0.22	1.09	9.93	-7.65	Cumple

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	30x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	34.06	0.40	-0.68	5.59	-5.12		Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	34.07	0.14	0.68	5.59	-5.12		Cumple
Cimentación	30x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	19.8	1.0	16.8	38.9	38.9	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	11.09	0.05	-0.54	0.30	-0.03	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	10.76	0.06	-0.52	0.29	-0.01	
										G, Q, V(3)	NM_YM_Z	11.09	0.06	-0.54	0.30	-0.02	
		Pie	Cumple	Cumple	20.0	1.6	15.1	37.5	37.5	G, Q, V(1)	N_c	11.24	-0.04	0.46	0.30	-0.03	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y	10.91	-0.09	0.46	0.29	-0.04	
										G, Q, V(5)	M_Z	11.23	-0.04	0.48	0.30	-0.03	
										G, Q, V(6)	NM_YM_Z	11.23	-0.07	0.48	0.30	-0.04	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	30.9	0.7	9.6	42.8	42.8	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	25.11	0.03	-0.44	0.21	-0.01	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	23.93	0.06	-0.40	0.19	-0.05	
		Pie	Cumple	Cumple	31.1	1.8	6.1	38.7	38.7	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	25.31	0.01	0.28	0.21	-0.01	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y	24.06	0.15	0.22	0.18	0.04	
										G, Q, V(3)	NM_YM_Z	25.28	-0.07	0.26	0.20	-0.03	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	30x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	26.3	1.4	17.9	48.3	48.3	G, Q(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	7.91	0.04	-0.38	0.21	-0.02	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y	7.84	0.04	-0.38	0.21	-0.02	
		Pie	26.7	1.6	15.5	45.8	45.8	G, Q(1)	N_c	8.03	-0.03	0.33	0.21	-0.02	Cumple
								G, Q, V(3)	M_Y	7.95	-0.05	0.33	0.21	-0.02	
								G, Q, V(4)	M_Z	7.95	-0.03	0.33	0.21	-0.02	
								G, Q, V(5)	NM_YM_Z	7.95	-0.05	0.33	0.21	-0.02	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	33.7	0.6	8.4	44.7	44.7	G, Q(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	17.50	0.02	-0.29	0.13	0.00	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y	17.25	0.03	-0.28	0.13	-0.02	
		Pie	34.0	1.1	5.2	40.4	40.4	G, Q(1)	N_c	17.64	0.01	0.17	0.13	0.00	Cumple
								G, Q, V(3)	M_Y	17.38	0.05	0.16	0.13	0.01	
								G, Q, V(6)	M_Z	17.41	0.01	0.18	0.14	0.00	
								G, Q, V(7)	NM_YM_Z	17.40	-0.04	0.17	0.13	-0.02	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	30x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(6) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(7) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)

3.3. Vigas

3.3.1. Forjado 1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_{xst}	TV_{yst}	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	
PB1 - PB2	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 20.7	'2.105 m' η = 53.0	'0.000 m' η = 3.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 8.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 53.0**
PB2 - PB3	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 15.3	'2.105 m' η = 72.2	'3.061 m' η = 3.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	'3.209 m' η = 9.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 72.2**
PB3 - PB4	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 47.5	'3.097 m' η = 85.4	'0.000 m' η = 3.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 10.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 85.4**
PB4 - PB5	Cumple	Cumple	'1.791 m' η = 19.6	'0.969 m' η = 73.0	'2.965 m' η = 3.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'3.099 m' η = 9.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 73.0**
PB5 - PB6	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 23.1	'2.261 m' η = 62.7	'0.000 m' η = 3.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 9.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 62.7**
PB6 - PB7	Cumple	Cumple	'2.102 m' η = 26.9	'1.064 m' η = 62.9	'0.000 m' η = 4.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 11.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 62.9**
PB8 - PB9	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 28.2	'2.105 m' η = 63.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 63.2**
PB9 - PB10	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 18.7	'PB10' η = 28.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 28.5**
PB10 - PB11	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 70.8	'3.073 m' η = 88.3	'3.246 m' η = 4.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	'3.294 m' η = 11.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 88.3**
PB11 - PB12	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 18.7	'1.169 m' η = 66.1	'2.965 m' η = 3.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'3.099 m' η = 8.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 66.1**
PB12 - PB13	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 19.7	'2.261 m' η = 53.7	'0.000 m' η = 3.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 8.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 53.7**
PB13 - PB14	Cumple	Cumple	'2.102 m' η = 21.5	'1.064 m' η = 55.3	'0.000 m' η = 4.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 10.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 55.3**
PB15 - PB16	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 33.4	'2.105 m' η = 72.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 72.5**
PB16 - PB17	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 21.9	'1.148 m' η = 72.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 72.4**
PB17 - PB18	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 18.8	'1.149 m' η = 57.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 57.6**
PB22 - PB23	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 26.7	'2.105 m' η = 58.8	'0.000 m' η = 3.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 9.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 58.8**
PB23 - PB24	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 19.7	'1.148 m' η = 60.6	'3.061 m' η = 4.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	'3.204 m' η = 10.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 60.6**
PB24 - PB25	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 12.8	'1.169 m' η = 43.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 43.1**
PB25 - PB26	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 51.7	'PB25' η = 68.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 68.5**
PB26 - PB27	Cumple	Cumple	'6.944 m' η = 86.9	'3.601 m' η = 90.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 90.7**
PB1 - PB8	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 19.6	'PB1' η = 71.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 71.8**
PB8 - PB15	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 8.8	'2.800 m' η = 28.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 28.7**
PB15 - PB22	Cumple	Cumple	'6.062 m' η = 22.1	'6.320 m' η = 80.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 80.6**
B2 - PB18	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 64.3	'2.392 m' η = 49.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 64.3**
PB18 - PB21	Cumple	Cumple	'2.382 m' η = 29.4	'2.382 m' η = 56.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 56.2**
PB12 - PB19	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 89.5	'1.308 m' η = 70.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 89.5**
PB19 - PB26	Cumple	Cumple	'3.037 m' η = 81.7	'0.806 m' η = 65.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 81.7**
PB7 - PB14	Cumple	Cumple	'5.012 m' η = 46.1	'4.740 m' η = 60.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 60.7**
PB14 - PB20	Cumple	Cumple	'3.466 m' η = 70.3	'0.399 m' η = 59.8	'4.585 m' η = 4.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'4.774 m' η = 14.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 70.3**
PB20 - PB27	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 52.6	'3.198 m' η = 94.3	'4.195 m' η = 4.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'4.395 m' η = 12.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 94.3**
B5 - PB21	Cumple	Cumple	'1.793 m' η = 37.7	'1.793 m' η = 54.6	'2.969 m' η = 4.3	'0.000 m' η = 25.6	'0.000 m' η = 19.2	'0.000 m' η = 15.9	N.P.(3)	'3.101 m' η = 11.8	N.P.(3)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	**CUMPLE**
PB17 - PB24	Cumple	Cumple	'5.012 m' η = 48.5	'5.012 m' η = 56.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 56.4**

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)							Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	TV_x	TV_y	
PB21 - PB25	Cumple	Cumple	'PB21' η = 4.7	'PB21' η = 18.2	'2.079 m' η = 5.1	N.P.(1)	'2.229 m' η = 9.2	**CUMPLE η = 18.2**

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_xS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_YS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
$T,Disp._{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
$T,Disp._{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
(3) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
PB1 - PB2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB2 - PB3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB3 - PB4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB4 - PB5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB5 - PB6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB6 - PB7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB8 - PB9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB9 - PB10	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB10 - PB11	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB11 - PB12	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB12 - PB13	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB13 - PB14	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB15 - PB16	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB16 - PB17	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB17 - PB18	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB22 - PB23	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB23 - PB24	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB24 - PB25	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB25 - PB26	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
PB26 - PB27	x: 7.202 m Cumple	N.P.(2)	x: 3.601 m Cumple	N.P.(2)	x: 1.964 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
PB1 - PB8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB8 - PB15	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB15 - PB22	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
B2 - PB18	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB18 - PB21	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
PB21 - PB25	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB12 - PB19	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB19 - PB26	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB7 - PB14	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB14 - PB20	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB20 - PB27	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
B5 - PB21	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PB17 - PB24	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**

Notación:

$W_{k,C,sup.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha
$W_{k,C,inf.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda
σ_{sr}: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha			
Vigas	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= L/250	**Activa (Cuasipermanente)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/500	Estado
PB1 - PB2	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 12.94 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.47 mm	**CUMPLE**
PB2 - PB3	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 12.84 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.42 mm	**CUMPLE**
PB3 - PB4	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 17.28 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 8.64 mm	**CUMPLE**
PB4 - PB5	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 12.40 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.20 mm	**CUMPLE**
PB5 - PB6	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 13.57 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 6.78 mm	**CUMPLE**
PB6 - PB7	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 13.64 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 6.82 mm	**CUMPLE**
PB8 - PB9	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 12.94 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.47 mm	**CUMPLE**
PB9 - PB10	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 12.84 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.42 mm	**CUMPLE**
PB10 - PB11	$f_{T,max}$: 0.11 mm $f_{T,lim}$: 17.28 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 8.64 mm	**CUMPLE**
PB11 - PB12	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 12.40 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 6.20 mm	**CUMPLE**
PB12 - PB13	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 13.57 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.78 mm	**CUMPLE**
PB13 - PB14	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 13.64 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.82 mm	**CUMPLE**
PB15 - PB16	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 12.94 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 6.47 mm	**CUMPLE**

Comprobaciones de flecha			
Vigas	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= L/250	**Activa (Cuasipermanente)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/500	Estado
PB16 - PB17	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 12.81 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 6.41 mm	**CUMPLE**
PB17 - PB18	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 12.20 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.10 mm	**CUMPLE**
PB22 - PB23	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 12.94 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.47 mm	**CUMPLE**
PB23 - PB24	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 12.81 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 6.41 mm	**CUMPLE**
PB24 - PB25	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 12.20 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 6.10 mm	**CUMPLE**
PB25 - PB26	$f_{T,max}$: 1.58 mm $f_{T,lim}$: 17.50 mm	$f_{A,max}$: 1.41 mm $f_{A,lim}$: 8.75 mm	**CUMPLE**
PB26 - PB27	$f_{T,max}$: 1.58 mm $f_{T,lim}$: 17.50 mm	$f_{A,max}$: 1.41 mm $f_{A,lim}$: 8.75 mm	**CUMPLE**
PB1 - PB8	$f_{T,max}$: 1.71 mm $f_{T,lim}$: 25.28 mm	$f_{A,max}$: 0.93 mm $f_{A,lim}$: 12.64 mm	**CUMPLE**
PB8 - PB15	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 11.20 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 5.60 mm	**CUMPLE**
PB15 - PB22	$f_{T,max}$: 2.07 mm $f_{T,lim}$: 25.28 mm	$f_{A,max}$: 1.29 mm $f_{A,lim}$: 12.64 mm	**CUMPLE**
B2 - PB18	$f_{T,max}$: 0.05 mm $f_{T,lim}$: 11.20 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 5.60 mm	**CUMPLE**
PB18 - PB21	$f_{T,max}$: 0.05 mm $f_{T,lim}$: 14.76 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 7.38 mm	**CUMPLE**
PB21 - PB25	$f_{T,max}$: 0.01 mm $f_{T,lim}$: 8.92 mm	$f_{A,max}$: 0.00 mm $f_{A,lim}$: 4.46 mm	**CUMPLE**
PB12 - PB19	$f_{T,max}$: 0.17 mm $f_{T,lim}$: 19.10 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 9.55 mm	**CUMPLE**
PB19 - PB26	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 17.38 mm	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 8.69 mm	**CUMPLE**
PB7 - PB14	$f_{T,max}$: 0.14 mm $f_{T,lim}$: 25.28 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 12.64 mm	**CUMPLE**
PB14 - PB20	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 19.10 mm	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 9.55 mm	**CUMPLE**
PB20 - PB27	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 17.58 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 8.79 mm	**CUMPLE**
B5 - PB21	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 11.59 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 5.91 mm	**CUMPLE**
PB17 - PB24	$f_{T,max}$: 0.18 mm $f_{T,lim}$: 25.28 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 12.64 mm	**CUMPLE**

3.3.2. Forjado 2

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PB1 - PB2	N.P.(1)	x: 0.084 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.425 m η = 70.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.425 m η = 34.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.084 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.168 m η = 4.3	x: 3.425 m η = 34.8	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 70.6**
PB2 - PB3	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.449 m η = 75.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.449 m η = 29.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.12 m η = 3.4	x: 3.449 m η = 29.6	N.P.(9)	**CUMPLE** **η = 75.7**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PB3 - PB4	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.561 m η = 99.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.561 m η = 33.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 4.251 m η = 5.2	x: 4.561 m η = 34.2	N.P.(9)	**CUMPLE η = 99.1**
PB4 - PB5	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 77.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 31.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.118 m η = 6.5	x: 0 m η = 31.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 77.6**
PB5 - PB6	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.631 m η = 84.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.631 m η = 36.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 52.5	x: 3.631 m η = 45.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 84.8**
PB6 - PB7	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 95.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 40.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 41.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 95.6**
PB8 - PB9	N.P.(1)	x: 0.084 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.415 m η = 67.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.415 m η = 39.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.084 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.168 m η = 2.8	x: 3.415 m η = 40.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 67.4**
PB9 - PB10	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.429 m η = 67.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.429 m η = 35.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 2.1	x: 3.429 m η = 35.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 67.1**
PB10 - PB11	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 95.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 44.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 4.241 m η = 6.7	x: 0 m η = 44.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 95.2**
PB11 - PB12	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 55.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 23.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.108 m η = 10.0	x: 0 m η = 24.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 55.1**
PB12 - PB13	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.611 m η = 45.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.611 m η = 26.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.594 m η = 77.2	x: 3.611 m η = 42.7	N.P.(9)	**CUMPLE η = 77.2**
PB13 - PB14	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 53.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 28.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 9.5	x: 0 m η = 29.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 53.4**
PB15 - PB16	N.P.(1)	x: 0.084 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.405 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.405 m η = 37.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.084 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.168 m η = 3.5	x: 3.405 m η = 38.2	N.P.(9)	**CUMPLE η = 57.2**
PB16 - PB17	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 32.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 11.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 5.2	x: 0 m η = 11.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 32.1**
PB17 - PB18	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 15.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.281 m η = 12.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.063 m η = 12.5	x: 3.281 m η = 12.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 15.6**
PB22 - PB23	N.P.(1)	x: 0.084 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.415 m η = 60.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.415 m η = 33.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.084 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.168 m η = 1.6	x: 3.415 m η = 33.8	N.P.(9)	**CUMPLE η = 60.7**
PB23 - PB24	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 42.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 12.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	η = 0.5	x: 0 m η = 12.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 42.4**
PB24 - PB25	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 10.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 19.0**
PB25 - PB26	N.P.(1)	x: 0.33 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.614 m η = 28.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.614 m η = 4.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.33 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 28.9**
PB26 - PB27	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 79.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 5.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 79.5**
PB1 - PB8	N.P.(1)	x: 0.328 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.28 m η = 57.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 3.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.328 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 57.5**
PB8 - PB15	N.P.(1)	x: 0.304 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.52 m η = 7.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 2.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.304 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 7.0**
PB15 - PB22	N.P.(1)	x: 0.328 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.28 m η = 57.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 3.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.328 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 57.5**
PB16 - PB23	N.P.(1)	x: 0.326 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.265 m η = 68.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 24.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.326 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 68.5**
B2 - PB18	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.493 m η = 20.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.02 m η = 12.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.339 m η = 1.5	x: 2.648 m η = 9.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 20.5**
PB18 - PB21	N.P.(1)	x: 0.109 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.911 m η = 57.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.911 m η = 35.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.109 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.682 m η = 3.6	x: 3.911 m η = 36.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 57.7**
PB21 - PB25	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 34.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 15.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 15.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 34.6**
PB12 - PB19	N.P.(1)	x: 0.169 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.954 m η = 94.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.954 m η = 48.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.169 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.033 m η = 1.9	x: 4.954 m η = 49.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 94.0**
PB19 - PB26	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 81.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 47.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 47.7	N.P.(9)	**CUMPLE η = 81.5**
PB7 - PB14	N.P.(1)	x: 0.328 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.28 m η = 54.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 16.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.328 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 54.8**
PB14 - PB20	N.P.(1)	x: 0.174 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.984 m η = 98.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.984 m η = 45.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.174 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 4.968 m η = 88.5	x: 4.984 m η = 83.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 98.3**
PB20 - PB27	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 84.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 38.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 12.8	x: 0 m η = 40.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 84.1**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

Notación:
- $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
- λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
- N_t: Resistencia a tracción
- N_c: Resistencia a compresión
- M_Y: Resistencia a flexión eje Y
- M_Z: Resistencia a flexión eje Z
- V_Z: Resistencia a corte Z
- V_Y: Resistencia a corte Y
- M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
- M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
- NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
- $NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
- M_t: Resistencia a torsión
- M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
- M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
- x: Distancia al origen de la barra
- η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
- N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
- (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PB1 - PB2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.425 m η = 72.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.425 m η = 24.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.084 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.168 m η = 2.8	x: 3.425 m η = 24.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 72.8**
PB2 - PB3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.449 m η = 77.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.449 m η = 20.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.12 m η = 2.2	x: 3.449 m η = 20.9	N.P.(8)	**CUMPLE η = 77.6**
PB3 - PB4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.561 m η = 91.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.561 m η = 22.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 4.251 m η = 3.3	x: 4.561 m η = 23.2	N.P.(8)	**CUMPLE η = 91.9**
PB4 - PB5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 78.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 21.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.118 m η = 4.2	x: 0 m η = 22.1	N.P.(8)	**CUMPLE η = 78.9**
PB5 - PB6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.631 m η = 87.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.631 m η = 25.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 34.8	x: 3.631 m η = 29.5	N.P.(8)	**CUMPLE η = 87.7**
PB6 - PB7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 99.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 28.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 28.9	N.P.(8)	**CUMPLE η = 99.7**
PB8 - PB9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.415 m η = 91.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.415 m η = 41.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.084 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.168 m η = 2.6	x: 3.415 m η = 42.1	N.P.(8)	**CUMPLE η = 91.2**
PB9 - PB10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.429 m η = 90.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.429 m η = 36.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 2.0	x: 3.429 m η = 36.9	N.P.(8)	**CUMPLE η = 90.0**
PB10 - PB11	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 84.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 28.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 4.241 m η = 4.3	x: 0 m η = 29.0	N.P.(8)	**CUMPLE η = 84.2**
PB11 - PB12	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 73.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 24.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.108 m η = 10.0	x: 0 m η = 25.4	N.P.(8)	**CUMPLE η = 73.2**
PB12 - PB13	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.611 m η = 62.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.611 m η = 28.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.594 m η = 80.4	x: 3.611 m η = 46.2	N.P.(8)	**CUMPLE η = 80.4**
PB13 - PB14	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 74.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 30.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 10.0	x: 0 m η = 31.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 74.5**
PB15 - PB16	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.405 m η = 76.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.405 m η = 39.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.084 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.168 m η = 3.4	x: 3.405 m η = 40.2	N.P.(8)	**CUMPLE η = 76.6**
PB16 - PB17	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 41.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 11.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 11.4	N.P.(8)	**CUMPLE η = 41.6**
PB17 - PB18	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 19.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.281 m η = 12.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.063 m η = 12.7	x: 3.281 m η = 12.8	N.P.(8)	**CUMPLE η = 19.0**
PB22 - PB23	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.415 m η = 92.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.415 m η = 34.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.084 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.168 m η = 1.2	x: 3.415 m η = 34.8	N.P.(8)	**CUMPLE η = 92.1**
PB23 - PB24	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 83.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 15.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	η = 0.6	x: 0 m η = 15.9	N.P.(8)	**CUMPLE η = 83.0**
PB24 - PB25	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 38.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 14.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 38.2**
PB25 - PB26	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.614 m η = 55.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.614 m η = 4.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.33 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 55.1**
PB26 - PB27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 89.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 4.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 89.9**
PB1 - PB8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.28 m η = 66.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.328 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 66.8**
PB8 - PB15	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.52 m η = 13.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 2.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.304 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 13.0**
PB15 - PB22	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.28 m η = 66.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.328 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 66.8**
PB16 - PB23	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.265 m η = 73.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 20.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.326 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 73.3**
B2 - PB18	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.493 m η = 19.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.02 m η = 12.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0.339 m η = 1.5	x: 2.648 m η = 8.8	N.P.(8)	**CUMPLE η = 19.8**
PB18 - PB21	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.911 m η = 78.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.911 m η = 36.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.109 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.682 m η = 3.1	x: 3.911 m η = 37.1	N.P.(8)	**CUMPLE η = 78.6**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PB21 - PB25	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 41.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 15.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 15.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 41.5**
PB12 - PB19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.954 m η = 95.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.954 m η = 39.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.169 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.033 m η = 1.4	x: 4.954 m η = 39.4	N.P.(8)	**CUMPLE η = 95.1**
PB19 - PB26	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 80.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 38.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 38.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 80.9**
PB7 - PB14	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.28 m η = 73.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 15.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.328 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 73.7**
PB14 - PB20	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.984 m η = 83.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.984 m η = 28.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.174 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 4.968 m η = 53.2	x: 4.984 m η = 37.5	N.P.(8)	**CUMPLE η = 83.9**
PB20 - PB27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 70.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 24.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 25.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 70.7**

Notación:
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(6) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(7) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(8) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*

3.3.3. Forjado 3

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PB1 - PB2	N.P.(1)	x: 0.093 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.445 m η = 65.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.445 m η = 27.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.093 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.295 m η = 6.5	x: 3.445 m η = 28.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 65.8**
PB2 - PB3	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.469 m η = 75.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.469 m η = 23.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 9.7	x: 0 m η = 23.7	N.P.(9)	**CUMPLE η = 75.6**
PB3 - PB4	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.581 m η = 94.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.581 m η = 25.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 4.0	x: 4.581 m η = 26.2	N.P.(9)	**CUMPLE η = 94.2**
PB4 - PB5	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 76.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 23.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.15 m η = 5.4	x: 0 m η = 23.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 76.6**
PB5 - PB6	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.651 m η = 83.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.651 m η = 28.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.631 m η = 35.8	x: 3.651 m η = 33.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 83.1**
PB6 - PB7	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 90.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 30.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 31.2	N.P.(9)	**CUMPLE η = 90.4**
PB8 - PB9	N.P.(1)	x: 0.093 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.435 m η = 57.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.435 m η = 32.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.093 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.295 m η = 3.5	x: 3.435 m η = 32.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 57.1**
PB9 - PB10	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.449 m η = 55.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 27.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 28.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 55.6**
PB10 - PB11	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 74.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 30.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 4.28 m η = 5.1	x: 4.561 m η = 31.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 74.8**
PB11 - PB12	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 50.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 18.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.14 m η = 17.0	x: 0 m η = 19.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 50.2**
PB12 - PB13	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.631 m η = 44.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 19.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 73.4	x: 0 m η = 29.7	N.P.(9)	**CUMPLE η = 73.4**
PB13 - PB14	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 50.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 23.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 23.7	N.P.(9)	**CUMPLE η = 50.2**
PB15 - PB16	N.P.(1)	x: 0.093 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.435 m η = 59.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.435 m η = 32.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.093 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.295 m η = 6.5	x: 3.435 m η = 33.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 59.6**
PB16 - PB17	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 51.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 28.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 10.4	x: 0 m η = 29.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 51.5**
PB17 - PB18	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 49.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 26.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.12 m η = 4.0	x: 0 m η = 27.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 49.2**
PB22 - PB23	N.P.(1)	x: 0.093 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.445 m η = 72.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.445 m η = 28.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.093 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.295 m η = 8.5	x: 3.445 m η = 29.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 72.6**
PB23 - PB24	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 66.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 25.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 26.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 66.8**
PB24 - PB25	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 35.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 15.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 15.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 35.9**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PB25 - PB26	N.P.(1)	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.634 m η = 27.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.634 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 27.4**
PB26 - PB27	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 67.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 5.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 67.4**
PB1 - PB8	N.P.(1)	x: 0.329 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.29 m η = 53.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 3.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.329 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 53.9**
PB8 - PB15	N.P.(1)	x: 0.306 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.53 m η = 5.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 1.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.306 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 5.9**
PB15 - PB22	N.P.(1)	x: 0.329 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.29 m η = 53.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 3.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.329 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 53.9**
B2 - PB18	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.503 m η = 19.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.04 m η = 9.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.349 m η = 1.1	x: 2.658 m η = 6.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 19.4**
PB18 - PB21	N.P.(1)	x: 0.114 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.931 m η = 38.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.931 m η = 16.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.114 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.692 m η = 18.5	x: 3.931 m η = 18.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 38.0**
PB12 - PB19	N.P.(1)	x: 0.174 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.984 m η = 86.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.984 m η = 42.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.174 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 4.968 m η = 11.5	x: 4.984 m η = 43.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 86.2**
PB19 - PB26	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 79.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 40.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 40.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 79.8**
PB7 - PB14	N.P.(1)	x: 0.329 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.29 m η = 45.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 12.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.329 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 45.4**
PB14 - PB20	N.P.(1)	x: 0.179 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 5.014 m η = 91.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 5.014 m η = 33.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.179 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 4.978 m η = 35.6	x: 5.014 m η = 39.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 91.4**
PB20 - PB27	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 82.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 30.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 10.4	x: 0 m η = 31.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 82.2**
B4 - PB21	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.26 m η = 10.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.241 m η = 8.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.18 m η = 64.9	x: 3.214 m η = 7.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 64.9**
PB17 - PB24	N.P.(1)	x: 0.335 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.021 m η = 24.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 6.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.335 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 5.58 m η = 0.8	x: 6.08 m η = 4.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 24.0**

Notación:
- *$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez*
- *λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*

Errores:
- *(1) No se puede comprobar la interacción entre torsión y cortante, ya que las tensiones tangenciales de torsión son excesivas y agotan la sección.*

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PB1 - PB2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.445 m η = 98.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.445 m η = 30.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.093 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.295 m η = 7.0	x: 3.445 m η = 31.3	N.P.(8)	**CUMPLE η = 98.2**
PB2 - PB3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.469 m η = 75.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.469 m η = 17.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 7.1	x: 3.469 m η = 17.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 75.5**
PB3 - PB4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.581 m η = 95.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.581 m η = 18.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 2.9	x: 4.581 m η = 19.1	N.P.(8)	**CUMPLE η = 95.1**
PB4 - PB5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 76.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 17.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.15 m η = 3.9	x: 0 m η = 17.9	N.P.(8)	**CUMPLE η = 76.1**
PB5 - PB6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.651 m η = 83.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.651 m η = 21.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.631 m η = 26.2	x: 3.651 m η = 24.2	N.P.(8)	**CUMPLE η = 83.7**
PB6 - PB7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 91.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 23.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 23.3	N.P.(8)	**CUMPLE η = 91.1**
PB8 - PB9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.435 m η = 91.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.435 m η = 38.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.093 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.295 m η = 4.1	x: 3.435 m η = 39.2	N.P.(8)	**CUMPLE η = 91.8**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PB9 - PB10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.449 m η = 89.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 32.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 33.7	N.P.(8)	**CUMPLE η = 89.9**
PB10 - PB11	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 75.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 22.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 4.28 m η = 3.6	x: 4.561 m η = 22.5	N.P.(8)	**CUMPLE η = 75.8**
PB11 - PB12	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 80.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 22.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.14 m η = 20.4	x: 0 m η = 23.2	N.P.(8)	**CUMPLE η = 80.4**
PB12 - PB13	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.631 m η = 72.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 23.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 88.0	x: 0 m η = 42.2	N.P.(8)	**CUMPLE η = 88.0**
PB13 - PB14	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 82.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 28.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 28.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 82.4**
PB15 - PB16	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.435 m η = 95.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.435 m η = 39.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.093 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.295 m η = 7.5	x: 3.435 m η = 40.4	N.P.(8)	**CUMPLE η = 95.9**
PB16 - PB17	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 83.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 33.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 12.1	x: 0 m η = 35.4	N.P.(8)	**CUMPLE η = 83.0**
PB17 - PB18	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 78.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 32.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.12 m η = 4.6	x: 0 m η = 32.4	N.P.(8)	**CUMPLE η = 78.1**
PB22 - PB23	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.445 m η = 72.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.445 m η = 21.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.093 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.295 m η = 6.2	x: 3.445 m η = 21.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 72.0**
PB23 - PB24	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 66.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 18.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 9.3	x: 0 m η = 19.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 66.9**
PB24 - PB25	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 52.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 16.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 16.9	N.P.(8)	**CUMPLE η = 52.4**
PB25 - PB26	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.634 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.634 m η = 4.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 57.2**
PB26 - PB27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 80.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 4.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 80.6**
PB1 - PB8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.29 m η = 65.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.329 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 65.0**
PB8 - PB15	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.53 m η = 11.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.306 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 11.7**
PB15 - PB22	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.29 m η = 65.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.329 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 65.0**
B2 - PB18	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.503 m η = 23.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.04 m η = 10.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0.349 m η = 1.3	x: 2.658 m η = 7.8	N.P.(8)	**CUMPLE η = 23.3**
PB18 - PB21	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.931 m η = 61.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.931 m η = 19.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.114 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.692 m η = 21.9	x: 3.931 m η = 21.2	N.P.(8)	**CUMPLE η = 61.1**
PB21 - PB25	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 15.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 10.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0.729 m η = 78.7	x: 0 m η = 10.1	N.P.(8)	**CUMPLE η = 78.7**
PB12 - PB19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.984 m η = 77.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.984 m η = 28.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.174 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 4.968 m η = 7.3	x: 4.984 m η = 28.7	N.P.(8)	**CUMPLE η = 77.3**
PB19 - PB26	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 94.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 36.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 36.3	N.P.(8)	**CUMPLE η = 94.7**
PB7 - PB14	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.29 m η = 64.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 12.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.329 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 64.7**
PB14 - PB20	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 5.014 m η = 90.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 5.014 m η = 23.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.179 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 4.978 m η = 23.9	x: 5.014 m η = 25.8	N.P.(8)	**CUMPLE η = 90.3**
PB20 - PB27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 79.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 21.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 21.7	N.P.(8)	**CUMPLE η = 79.8**
B4 - PB21	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.26 m η = 12.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.241 m η = 11.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0.18 m η = 83.0	x: 3.214 m η = 9.1	N.P.(8)	**CUMPLE η = 83.0**
PB17 - PB24	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.021 m η = 23.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 5.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.335 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 5.58 m η = 0.8	x: 6.08 m η = 4.5	N.P.(8)	**CUMPLE η = 23.4**

Notación:

N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(6) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(8) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Listado de cálculo_BLOQUE C

ÍNDICE

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

1.2. Datos generales de la estructura

1.3. Normas consideradas

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

1.4.2. Viento

1.4.3. Sismo

1.4.4. Fuego

1.4.5. Hipótesis de carga

1.4.6. Listado de cargas

1.5. Estados límite

1.6. Situaciones de proyecto

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

1.6.2. Combinaciones

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Pilares

1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

1.10. Listado de paños

1.10.1. Autorización de uso

1.11. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

1.12. Materiales utilizados

1.12.1. Hormigones

1.12.2. Aceros por elemento y posición

2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

3. COMPROBACIONES E.L.U.

3.1. Notación

3.2. Pilares

3.2.1. PC1

3.2.2. PC2

3.2.3. PC3

3.2.4. PC4

3.2.5. PC5

3.2.6. PC6

3.2.7. PC7

3.2.8. PC8

3.2.9. PC9

3.2.10. PC10

3.2.11. PC11

3.2.12. PC12

3.2.13. PC13

3.2.14. PC14

3.2.15. PC15

3.2.16. PC16

3.2.17. PC17
3.2.18. PC18
3.2.19. PC19
3.2.20. PC20
3.2.21. PC21
3.2.22. PC22
3.2.23. PC23
3.2.24. PC24
3.2.25. PC25
3.2.26. PC26
3.2.27. PC27
3.2.28. PC28
3.2.29. PC29
3.2.30. PC30
3.2.31. PC31
3.2.32. PC32
3.3. Vigas
3.3.1. Forjado 1
3.3.2. Forjado 2
3.3.3. Forjado 3

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2022

Número de licencia: 113245

1.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: BLOQUE C_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2

Clave: BLOQUE3

1.3. Normas consideradas

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Código Estructural, A20.5.3

Fuego (Acero): CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (KN/m²)	Cargas muertas (KN/m²)
Forjado 3	1.00	3.00
Forjado 2	3.00	2.50
Forjado 1	3.00	2.50
Cimentación	0.00	0.00

1.4.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (t/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.043	0.43	0.70	-0.37	0.29	0.70	-0.31

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (t/m²)	Viento Y (t/m²)
Forjado 3	1.68	0.077	0.073
Forjado 2	1.34	0.061	0.058
Forjado 1	1.34	0.061	0.058

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	30.00	20.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Forjado 3	4.574	2.886
Forjado 2	7.268	4.586
Forjado 1	4.278	2.699

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

1.4.3. Sismo

Sin acción de sismo

1.4.4. Fuego

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 3	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 2	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

1.4.5. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-

1.4.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Forjado 1	Cargas muertas	Lineal	1.20	(19.93,23.62) (-0.00,23.62)
	Cargas muertas	Lineal	1.20	(19.93,23.62) (19.93,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.20	(0.05,0.00) (-0.00,23.62)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(12.30,13.95) (19.85,13.95)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(12.45,10.40) (19.80,10.40)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(14.75,13.95) (14.75,12.05)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.00	(14.70,13.95) (14.70,12.15)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(0.00,29.90) (19.80,29.90) (19.80,23.85) (12.35,23.85) (12.35,0.25) (7.35,0.25) (7.35,23.70) (0.10,23.70)
Forjado 2	Cargas muertas	Lineal	1.50	(0.00,0.00) (-0.00,23.62)
	Cargas muertas	Lineal	1.50	(19.93,23.62) (19.93,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(-0.00,23.62) (19.93,23.62)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(19.85,13.95) (12.45,13.95)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(12.40,10.30) (19.85,10.30)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(19.95,10.30) (19.95,13.95)
	Cargas muertas	Lineal	2.00	(14.85,10.35) (14.85,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(0.00,23.75) (-0.05,30.60)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(19.90,23.60) (19.85,30.60)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.00	(19.95,10.30) (19.95,13.95)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.00	(14.80,10.35) (14.80,12.00)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(7.50,17.20) (12.15,17.20) (12.15,14.00) (14.75,14.00) (14.75,10.30) (12.20,10.30) (12.20,0.20) (7.50,0.20)
Forjado 3	Cargas muertas	Lineal	0.90	(0.00,0.00) (-0.00,23.62)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(19.93,23.62) (19.93,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(-0.00,23.62) (19.93,23.62)
	Cargas muertas	Superficial	0.10	(8.20,22.30) (8.25,1.05) (17.60,0.95) (17.40,22.40)

1.5. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.6. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.6.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800									
2	1.350	1.350									
3	0.800	0.800	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	0.800	0.800		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	0.800	0.800	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	0.800	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	0.800	0.800			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	0.800	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	0.800	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	0.800	0.800				1.500					

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
18	1.350	1.350				1.500					
19	0.800	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	0.800	0.800					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	0.800	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	0.800	0.800						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	0.800	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	0.800	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	0.800	0.800							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	0.800	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	0.800	0.800								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	0.800	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	0.800	0.800									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	0.800	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	0.800	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.700								
3	1.000	1.000		0.500							
4	1.000	1.000	0.600	0.500							
5	1.000	1.000			0.500						
6	1.000	1.000	0.600		0.500						
7	1.000	1.000				0.500					
8	1.000	1.000	0.600			0.500					
9	1.000	1.000					0.500				
10	1.000	1.000	0.600				0.500				
11	1.000	1.000						0.500			
12	1.000	1.000	0.600					0.500			
13	1.000	1.000							0.500		
14	1.000	1.000	0.600						0.500		
15	1.000	1.000								0.500	
16	1.000	1.000	0.600							0.500	
17	1.000	1.000									0.500

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
18	1.000	1.000	0.600								0.500

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Forjado 3	3	Forjado 3	3.95	8.60
2	Forjado 2	2	Forjado 2	3.95	4.65
1	Forjado 1	1	Forjado 1	1.70	0.70
0	Cimentación				-1.00

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
PC1	(0.00, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC2	(7.55, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC3	(12.33, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC4	(19.93, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC5	(0.00, 3.25)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC6	(7.55, 3.25)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC7	(12.33, 3.25)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
PC8	(19.93, 3.25)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC9	(0.00, 6.81)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC10	(7.55, 6.81)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC11	(12.33, 6.81)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC12	(19.93, 6.81)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC13	(0.00, 10.30)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC14	(7.55, 10.30)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC15	(12.33, 10.30)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC16	(19.93, 10.30)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC17	(0.00, 13.94)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC18	(7.55, 13.94)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC19	(12.33, 13.94)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC20	(19.93, 13.94)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC21	(0.00, 17.27)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC22	(7.55, 17.27)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC23	(12.33, 17.27)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC24	(19.93, 17.27)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC25	(-0.00, 23.62)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC26	(7.55, 23.62)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC27	(12.33, 23.62)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC28	(19.93, 23.62)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC29	(-0.00, 29.75)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC30	(7.55, 29.75)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC31	(12.33, 29.75)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PC32	(19.93, 29.75)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05

1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

PC1, PC2, PC3, PC4						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 140 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 160 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PC5, PC8, PC9, PC12, PC13, PC16, PC17, PC20						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 140 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 160 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PC6, PC7, PC10, PC11, PC14, PC15, PC18, PC19, PC24

Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 160 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PC21						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 140 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PC22, PC23						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 220 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PC25, PC28						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 200 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 240 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PC26, PC27						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 200 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 280 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PC29, PC32						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	HE 160 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PC30, PC31						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	HE 200 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

1.10. Listado de paños

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
PRETENAR: PHP-25+5	PRETENAR S.A. Canto total del forjado: 30 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1203 mm Ancho mínimo de la placa: 280 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 0 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 0.48318 t/m² Volumen de hormigón: 0.17 m³/m²

1.10.1. Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

PRETENAR: PHP-25+5

PRETENAR S.A.
Canto total del forjado: 30 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1203 mm
Ancho mínimo de la placa: 280 mm
Entrega mínima: 10 cm
Entrega máxima: 15 cm
Entrega lateral: 0 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 0.48318 t/m²
Volumen de hormigón: 0.17 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva								
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			Cortante Último	
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	Md > Mg	Md < Mg
	kp·m/m		Mp·m²/m		kp·m/m			kp/m	
PA	11182.5		5859.3	5554.0	4931.7	5495.4	7010.2	15087.7	9080.0
QA	13269.1		5876.0	5722.9	6146.8	6942.9	8765.5	15104.0	9560.0
RA	16286.4		5900.8	5929.0	8060.1	9217.1	11500.5	15127.4	10279.0
SA	18237.5		5917.2	6043.2	9347.6	10749.2	13338.4	15143.7	10758.0
TA	20651.4		5937.9	6165.6	11000.0	12714.6	15691.1	15163.1	11365.0
UA	24147.8		5989.6	6308.7	12742.1	14806.3	18367.0	15190.6	12278.0

Flexión negativa B 500 S, Ys=1.15

Refuerzo Superior	Momento último Tipo	Macizado	Momento Fisura	Rigidez Total	Fisura	Cortante Último
	kp·m/m		kp·m/m	Mp·m²/m		kp/m
Ø12 c/250	5696.2	5781.9	4685.0	5462.9	689.8	
Ø12 c/200	6914.4	6901.1	4718.7	5486.7	808.7	
(Ø16 + Ø10) c/333	9653.4	9676.9	4802.2	5546.0	1082.9	
(Ø16 + Ø12) c/333	10340.5	10336.4	4822.6	5560.3	1144.9	
Ø16 c/200	11994.9	11995.9	4874.6	5596.5	1297.3	
Ø16 c/143	15679.9	15707.4	4992.9	5678.2	1590.3	
Ø16 c/111	19124.4	19237.5	5111.1	5758.0	1873.3	
Ø20 c/143	23017.3	23489.3	5258.9	5855.5	2426.5	
Ø20 c/111	26079.5	28426.1	5442.4	5973.7	4453.7	

(1) Según la clase de exposición:

-Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
-Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

1.11. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

Ver MEMORIA CÁLCULO CIMENTACION_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2.

1.12. Materiales utilizados

1.12.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido Naturaleza	Árido Tamaño máximo (mm)	E_c (kp/cm²)
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

1.12.2. Aceros por elemento y posición

1.12.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

1.12.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

- **Categoría de uso**

  C. Zonas de acceso al público

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Aluminio**

  EC

  Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

- **E.L.U. de rotura. Acero conformado**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Madera**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800									
2	1.350	1.350									
3	0.800	0.800	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	0.800	0.800		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	0.800	0.800	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	0.800	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	0.800	0.800			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	0.800	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	0.800	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	0.800	0.800				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	0.800	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	0.800	0.800					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	0.800	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	0.800	0.800						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	0.800	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	0.800	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	0.800	0.800							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	0.800	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	0.800	0.800								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	0.800	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	0.800	0.800									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	0.800	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	0.800	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.700								
3	1.000	1.000		0.500							
4	1.000	1.000	0.600	0.500							
5	1.000	1.000			0.500						
6	1.000	1.000	0.600		0.500						
7	1.000	1.000				0.500					
8	1.000	1.000	0.600			0.500					
9	1.000	1.000					0.500				
10	1.000	1.000	0.600				0.500				
11	1.000	1.000						0.500			
12	1.000	1.000	0.600					0.500			
13	1.000	1.000							0.500		
14	1.000	1.000	0.600						0.500		
15	1.000	1.000								0.500	
16	1.000	1.000	0.600							0.500	
17	1.000	1.000									0.500
18	1.000	1.000	0.600								0.500

- **Tensiones sobre el terreno**

  Acciones características

- **Desplazamientos**

  Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

3. COMPROBACIONES E.L.U.

3.1. Notación

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Hormigón: Código Estructural

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

Inc.: Resistencia al fuego. Pilares. (Código Estructural, A20.5.3)

Acero laminado y armado: CTE DB SE-A

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_c: Resistencia a compresión

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

V_Z: Resistencia a corte Z

M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

N_t: Resistencia a tracción

V_Y: Resistencia a corte Y

M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t: Resistencia a torsión

M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

3.2. Pilares

3.2.1. PC1

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	48.9	18.6	48.9	G, Q, V(2)	Q,N,M	35.37	0.71	0.55	-2.30	-4.73	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	48.9	18.6	48.9	G, Q, V(2)	Q,N,M	35.37	0.71	0.55	-2.30	-4.73	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	48.9	18.4	48.9	G, Q, V(2)	Q,N,M	35.39	-0.71	0.43	-2.30	-4.73	Cumple
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	11.0	18.4	18.4	G, Q, V(2)	Q,N,M	35.39	-0.71	0.43	-2.30	-4.73	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	21.54	0.43	0.28	-1.29	-2.66	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	21.54	0.43	0.28	-1.29	-2.66	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	21.55	-0.43	0.22	-1.29	-2.66	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	14.7	6.9	2.1	23.5	23.5	G, Q, V(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	8.37	0.38	0.06	-0.04	-0.18	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Z	8.11	0.37	0.07	-0.03	-0.18	
		Pie	Cumple	Cumple	15.0	4.2	2.3	20.8	20.8	G, Q, V(1)	N_c	8.52	-0.22	-0.05	-0.04	-0.18	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	8.26	-0.23	-0.03	-0.03	-0.18	
										G, Q, V(3)	M_Z	8.26	-0.20	-0.07	-0.04	-0.17	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	8.48	-0.21	-0.07	-0.04	-0.18	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	23.1	4.4	1.0	28.2	28.2	G, Q, V(1)	N_c	19.02	0.34	0.04	-0.02	-0.27	Cumple
										G, Q, V(5)	M_Y	18.80	0.37	0.04	-0.02	-0.20	
										G, Q, V(2)	M_Z	18.04	0.31	0.05	-0.04	-0.21	
										G, Q, V(6)	NM_YM_Z	18.91	0.35	0.05	-0.03	-0.23	
		Pie	Cumple	Cumple	23.4	7.4	1.6	30.6	30.6	G, Q, V(1)	N_c	19.22	-0.56	-0.02	-0.02	-0.27	Cumple
										G, Q, V(7)	M_Y	18.42	-0.61	-0.02	-0.02	-0.27	
										G, Q, V(2)	M_Z	18.23	-0.38	-0.07	-0.04	-0.21	
										G, Q, V(8)	NM_YM_Z	19.21	-0.56	-0.03	-0.02	-0.27	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	59.3	27.2	5.8	2.5	93.2	2.5	93.2	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	5.97	0.27	0.05	-0.03	-0.13	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Z,V_Z,M_tV_Z	5.92	0.27	0.05	-0.02	-0.13	
		Pie	60.5	16.3	5.4	2.5	82.5	2.5	82.5	G, Q(1)	N_c	6.08	-0.16	-0.04	-0.03	-0.13	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	6.03	-0.16	-0.03	-0.02	-0.13	
										G, Q, V(3)	M_Z,NM_YM_Z	6.03	-0.15	-0.04	-0.03	-0.13	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	67.5	12.0	2.0	1.9	81.4	1.9	81.4	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	13.22	0.23	0.03	-0.01	-0.16	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y	12.96	0.24	0.03	-0.01	-0.14	
										G, Q, V(2)	M_Z	13.02	0.22	0.03	-0.02	-0.15	
										G, Q, V(5)	V_Z,M_tV_Z	13.09	0.22	0.03	-0.01	-0.17	
		Pie	68.2	18.1	2.2	1.9	86.0	1.9	86.0	G, Q(1)	N_c	13.36	-0.29	-0.02	-0.01	-0.16	Cumple
										G, Q, V(5)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	13.23	-0.35	-0.02	-0.01	-0.17	
										G, Q, V(2)	M_Z	13.17	-0.28	-0.03	-0.02	-0.15	
										G, Q, V(6)	NM_YM_Z	13.23	-0.35	-0.02	-0.01	-0.17	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)*
(6) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*

3.2.2. PC2

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	56.0	25.7	56.0	G, Q, V(2)	Q	49.11	0.98	0.35	1.83	-6.34	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	48.68	0.97	0.82	2.12	-6.11	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	56.0	25.9	56.0	G, Q, V(2)	Q	49.13	-0.98	0.44	1.83	-6.34	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	48.70	-0.97	0.92	2.12	-6.11	
		Pie	Cumple	Cumple	56.0	25.9	56.0	G, Q, V(2)	Q	49.13	-0.98	0.44	1.83	-6.34	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	48.70	-0.97	0.92	2.12	-6.11	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	12.8	25.9	25.9	G, Q, V(2)	Q	49.13	-0.98	0.44	1.83	-6.34	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	48.70	-0.97	0.92	2.12	-6.11	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	27.00	0.54	0.17	1.04	-3.09	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	27.01	-0.54	0.22	1.04	-3.09	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	27.01	-0.54	0.22	1.04	-3.09	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	21.7	10.0	0.9	1.3	32.3	1.3	32.3	G, Q, V(1)	N_c,V_Z,M_tV_Z	12.08	0.56	-0.03	0.01	-0.27	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	12.08	0.56	-0.03	0.01	-0.27	
												G, Q, V(3)	M_Z	11.62	0.53	-0.03	0.01	-0.26	
		Pie	Cumple	Cumple	22.0	6.7	1.2	1.3	29.5	1.3	29.5	G, Q, V(1)	N_c,V_Z,M_tV_Z	12.24	-0.37	0.02	0.01	-0.27	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,NM_YM_Z	12.19	-0.37	0.03	0.02	-0.27	
												G, Q, V(5)	M_Z	11.80	-0.35	0.04	0.02	-0.26	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	33.6	6.0	0.6	1.2	39.7	1.2	39.7	G, Q, V(1)	N_c	27.17	0.47	-0.02	0.01	-0.32	Cumple
												G, Q, V(6)	M_Y	26.89	0.50	-0.02	0.01	-0.26	
												G, Q, V(3)	M_Z	25.19	0.42	-0.03	0.02	-0.26	
												G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	27.17	0.47	-0.02	0.01	-0.32	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	27.02	0.48	-0.02	0.02	-0.29	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		Pie	Cumple	Cumple	33.9	8.0	1.2	1.2	41.5	1.2	41.5	G, Q, V(1)	N_c	27.37	-0.63	0.01	0.01	-0.32	Cumple
												G, Q, V(8)	M_Y	25.64	-0.66	0.01	0.01	-0.31	
												G, Q, V(3)	M_Z	25.39	-0.46	0.05	0.02	-0.26	
												G, Q, V(2)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	27.37	-0.63	0.01	0.01	-0.32	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	28.6	13.8	1.4	43.0	1.4	43.0	G, Q(1)	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	8.55	0.39	-0.02	0.01	-0.19	Cumple
		Pie	29.0	9.0	1.4	38.4	1.4	38.4	G, Q(1)	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	8.66	-0.25	0.01	0.01	-0.19	Cumple
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	35.7	6.1	0.9	41.9	0.9	41.9	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	18.36	0.30	-0.01	0.00	-0.18	Cumple
									G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	18.03	0.28	-0.01	0.00	-0.19	
		Pie	35.9	7.8	0.9	43.0	0.9	43.0	G, Q(1)	N_c	18.50	-0.33	0.01	0.00	-0.18	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	18.18	-0.38	0.01	0.00	-0.19	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)

3.2.3. PC3

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	71.0	29.1	71.0	G, Q, V(2)	Q	55.59	1.11	-0.19	-5.25	-5.48	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	56.79	1.14	0.16	-4.80	-6.04	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	71.0	29.1	71.0	G, Q, V(2)	Q	55.61	-1.11	-0.45	-5.25	-5.48	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	56.81	-1.14	-0.08	-4.80	-6.04	
		Pie	Cumple	Cumple	71.0	29.1	71.0	G, Q, V(2)	Q	55.61	-1.11	-0.45	-5.25	-5.48	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	56.81	-1.14	-0.08	-4.80	-6.04	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	15.0	29.1	29.1	G, Q, V(3)	Q,N,M	56.81	-1.14	-0.08	-4.80	-6.04	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	30.40	0.61	0.36	-2.89	-3.07	Cumple

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	30.42	-0.61	0.21	-2.89	-3.07	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	30.42	-0.61	0.21	-2.89	-3.07	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	22.8	10.3	0.9	1.4	33.7	1.4	33.7	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	12.70	0.57	0.03	-0.01	-0.28	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	12.35	0.58	0.03	-0.01	-0.28	
												G, Q, V(3)	M_Z	12.59	0.55	0.03	-0.01	-0.27	
		Pie	Cumple	Cumple	23.1	6.9	1.3	1.4	30.0	1.4	30.0	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	12.86	-0.38	-0.01	-0.01	-0.28	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y	12.03	-0.38	-0.03	-0.02	-0.28	
												G, Q, V(5)	M_Z	11.36	-0.36	-0.04	-0.02	-0.27	
												G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	12.50	-0.38	-0.02	-0.01	-0.28	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	36.4	6.0	0.5	1.2	42.6	1.2	42.6	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	29.42	0.48	0.02	-0.02	-0.29	Cumple
												G, Q, V(6)	M_Y	26.90	0.49	0.01	-0.01	-0.26	
												G, Q, V(3)	M_Z	29.05	0.41	0.02	-0.02	-0.26	
												G, Q, V(7)	V_Z,M_tV_Z	27.66	0.46	0.01	-0.01	-0.32	
		Pie	Cumple	Cumple	36.7	8.0	1.2	1.2	43.7	1.2	43.7	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	29.62	-0.51	-0.04	-0.02	-0.29	Cumple
												G, Q, V(8)	M_Y	26.32	-0.66	-0.01	-0.01	-0.31	
												G, Q, V(3)	M_Z	29.25	-0.46	-0.06	-0.02	-0.26	
												G, Q, V(7)	V_Z,M_tV_Z	27.86	-0.63	-0.01	-0.01	-0.32	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	29.8	14.3	0.9	1.5	44.5	1.5	44.5	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	8.89	0.40	0.02	-0.01	-0.19	Cumple
										G, Q(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	8.75	0.41	0.02	-0.01	-0.20	
		Pie	30.1	9.2	1.0	1.5	39.4	1.5	39.4	G, Q, V(1)	N_c	9.00	-0.25	-0.01	-0.01	-0.19	Cumple
										G, Q(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	8.86	-0.26	-0.02	-0.01	-0.20	
										G, Q, V(3)	M_Z	8.54	-0.26	-0.02	-0.01	-0.19	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	37.6	6.0	0.4	0.9	43.6	0.9	43.6	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	19.36	0.28	0.01	-0.01	-0.17	Cumple
										G, Q(2)	M_Y	18.57	0.29	0.01	-0.01	-0.18	
										G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	18.39	0.27	0.01	-0.01	-0.19	
		Pie	37.9	7.8	0.7	0.9	44.8	0.9	44.8	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	19.51	-0.32	-0.02	-0.01	-0.17	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	18.53	-0.38	-0.01	-0.01	-0.19	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(2) PP+CM+0.7·Qa
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)

3.2.4. PC4

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	82.7	23.4	82.7	G, Q, V(2)	Q,N,M	43.72	0.87	0.86	7.34	-3.84	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	82.7	22.7	82.7	G, Q, V(2)	Q,N,M	43.74	0.02	1.23	7.34	-3.84	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	82.7	22.7	82.7	G, Q, V(2)	Q,N,M	43.74	0.02	1.23	7.34	-3.84	Cumple
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	17.8	22.7	22.7	G, Q, V(2)	Q,N,M	43.74	0.02	1.23	7.34	-3.84	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	24.95	0.50	0.02	4.09	-2.57	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	24.96	-0.50	0.23	4.09	-2.57	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	24.96	-0.50	0.23	4.09	-2.57	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	15.6	7.1	2.1	24.5	24.5	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	8.89	0.38	-0.07	0.03	-0.19	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	8.36	0.39	-0.07	0.04	-0.19	
										G, Q, V(3)	NM_YM_Z	8.82	0.39	-0.07	0.03	-0.19	
		Pie	Cumple	Cumple	15.9	4.4	2.2	21.4	21.4	G, Q, V(1)	N_c,M_Y	9.04	-0.24	0.03	0.03	-0.19	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Z	7.64	-0.21	0.07	0.04	-0.18	
										G, Q, V(3)	NM_YM_Z	8.97	-0.24	0.04	0.03	-0.19	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	26.5	4.4	1.1	31.3	31.3	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	21.76	0.31	-0.05	0.04	-0.21	Cumple
										G, Q, V(5)	M_Y	19.17	0.37	-0.04	0.02	-0.20	
		Pie	Cumple	Cumple	26.7	7.5	1.5	32.9	32.9	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	21.95	-0.38	0.07	0.04	-0.21	Cumple
										G, Q, V(6)	M_Y	18.16	-0.61	0.02	0.02	-0.27	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	61.7	27.9	5.8	2.6	96.3	2.6	96.3	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	6.21	0.28	-0.05	0.02	-0.13	Cumple
										G, Q(2)	M_Y	6.03	0.28	-0.05	0.03	-0.13	
		Pie	62.9	17.1	5.3	2.6	84.4	2.6	84.4	G, Q, V(1)	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	6.32	-0.17	0.03	0.02	-0.13	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Z	5.86	-0.16	0.04	0.03	-0.13	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	73.2	12.0	2.1	1.9	87.0	1.9	87.0	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	14.33	0.22	-0.03	0.02	-0.15	Cumple

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
										G, Q, V(4)	M_Y	13.21	0.23	-0.03	0.01	-0.13		
										G, Q, V(5)	V_Z,M_tV_Z	13.07	0.22	-0.03	0.01	-0.17		
		Pie	73.9	18.2	2.1	1.9	90.4	1.9	90.4	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	14.47	-0.28	0.03	0.02	-0.15	Cumple	
										G, Q, V(5)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	13.21	-0.36	0.01	0.01	-0.17		
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(2) *PP+CM+0.7·Qa*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*

3.2.5. PC5

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	15.3	30.3	30.3	G, Q, V(2)	Q	75.37	-1.51	0.60	-1.39	-1.50	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	79.31	-1.59	1.25	-1.21	-0.81	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	15.3	30.3	30.3	G, Q, V(2)	Q	75.37	-1.51	0.60	-1.39	-1.50	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	79.31	-1.59	1.25	-1.21	-0.81	
		Pie	Cumple	Cumple	15.3	30.2	30.2	G, Q, V(2)	Q	75.40	-1.51	0.53	-1.39	-1.50	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	79.34	-1.59	1.19	-1.21	-0.81	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	3.0	30.2	30.2	G, Q, V(2)	Q	75.40	-1.51	0.53	-1.39	-1.50	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	79.34	-1.59	1.19	-1.21	-0.81	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	48.46	0.97	0.32	-0.75	-0.36	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	48.46	0.97	0.32	-0.75	-0.36	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	48.48	-0.97	0.28	-0.75	-0.36	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	37.8	7.1	1.3	1.2	44.8	1.2	44.8	G, Q, V(1)	N_c	21.50	0.22	0.04	-0.03	-0.12	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	19.30	-0.40	0.04	-0.03	0.24	
												G, Q, V(3)	M_Z	21.44	0.00	0.04	-0.03	0.01	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	20.73	-0.39	0.04	-0.03	0.24	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	20.92	0.38	0.04	-0.03	-0.21	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		Pie	Cumple	Cumple	38.1	7.2	2.6	1.2	46.4	1.2	46.4	G, Q, V(1)	N_c	21.65	-0.18	-0.08	-0.03	-0.12	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	20.89	0.40	-0.07	-0.03	0.24	
												G, Q, V(6)	M_Z	21.59	0.05	-0.08	-0.04	0.02	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	59.9	7.6	3.6	1.6	70.3	1.6	70.3	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	49.27	0.49	0.15	-0.07	-0.34	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	46.96	0.62	0.13	-0.06	-0.42	
												G, Q, V(3)	M_Z	49.11	0.23	0.16	-0.09	-0.18	
		Pie	Cumple	Cumple	60.1	9.7	3.0	1.6	70.4	1.6	70.4	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	49.46	-0.65	-0.09	-0.07	-0.34	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	47.15	-0.80	-0.08	-0.06	-0.42	
												G, Q, V(7)	M_Z	46.89	-0.31	-0.14	-0.09	-0.15	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	50.0	4.8	1.4	0.6	55.8	0.6	55.8	G, Q(1)	N_c	15.32	-0.01	0.03	-0.02	0.01	Cumple
										G, V(2)	M_Y	14.34	-0.14	0.03	-0.02	0.08	
										G, Q, V(3)	M_Z	15.19	0.00	0.03	-0.02	0.01	
										G, Q, V(4)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	15.15	-0.13	0.03	-0.02	0.08	
		Pie	50.4	5.2	2.5	0.6	58.0	0.6	58.0	G, Q(1)	N_c	15.44	0.03	-0.05	-0.02	0.01	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	15.27	0.15	-0.05	-0.02	0.08	
										G, Q, V(5)	M_Z	15.30	0.03	-0.05	-0.02	0.01	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	64.9	6.0	3.0	1.0	73.9	1.0	73.9	G, Q(1)	N_c	34.17	0.17	0.10	-0.05	-0.13	Cumple
										G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	33.72	0.30	0.09	-0.04	-0.21	
										G, Q, V(3)	M_Z	33.63	0.15	0.10	-0.05	-0.12	
		Pie	65.2	8.1	2.2	1.0	74.4	1.0	74.4	G, Q(1)	N_c	34.31	-0.26	-0.06	-0.05	-0.13	Cumple
										G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	33.86	-0.40	-0.06	-0.04	-0.21	
										G, Q, V(3)	M_Z	33.77	-0.24	-0.08	-0.05	-0.12	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.5·V(+Yexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(6) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)

3.2.6. PC6

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	14.8	41.9	41.9	G, Q, V(2)	Q	102.76	2.06	1.49	1.85	-0.72	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	111.94	2.24	1.11	1.72	-0.77	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	14.8	42.0	42.0	G, Q, V(2)	Q	102.78	-2.06	1.58	1.85	-0.72	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	111.97	2.24	1.20	1.72	-0.77	
		Pie	Cumple	Cumple	14.8	42.0	42.0	G, Q, V(2)	Q	102.78	-2.06	1.58	1.85	-0.72	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	111.97	2.24	1.20	1.72	-0.77	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.7	42.0	42.0	G, Q, V(2)	Q	102.78	-2.06	1.58	1.85	-0.72	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	111.97	2.24	1.20	1.72	-0.77	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	60.31	1.21	0.25	0.79	-0.34	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	60.33	1.21	0.29	0.79	-0.34	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	60.33	1.21	0.29	0.79	-0.34	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	39.3	8.0	1.4	1.4	46.8	1.4	46.8	G, Q, V(1)	N_c	31.53	0.22	-0.06	0.06	-0.10	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	30.20	-0.65	-0.06	0.05	0.39	
												G, Q, V(3)	M_Z	30.33	-0.11	-0.07	0.06	0.08	
		Pie	Cumple	Cumple	39.5	8.2	3.0	1.4	49.2	1.4	49.2	G, Q, V(1)	N_c	31.73	-0.14	0.13	0.06	-0.10	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	30.40	0.67	0.12	0.05	0.39	
												G, Q, V(4)	M_Z	31.64	0.18	0.14	0.06	0.08	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	30.40	0.67	0.13	0.05	0.38	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	65.9	6.3	5.8	1.6	76.5	1.6	76.5	G, Q, V(1)	N_c	71.43	0.52	-0.26	0.12	-0.40	Cumple
												G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	66.24	0.71	-0.25	0.11	-0.52	
												G, Q, V(3)	M_Z	65.83	0.23	-0.36	0.18	-0.20	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	71.43	0.52	-0.26	0.12	-0.40	
		Pie	Cumple	Cumple	66.1	9.3	4.3	1.6	76.7	1.6	76.7	G, Q, V(1)	N_c	71.67	-0.84	0.15	0.12	-0.40	Cumple
												G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	66.48	-1.06	0.14	0.11	-0.52	
												G, Q, V(3)	M_Z	66.07	-0.46	0.27	0.18	-0.20	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	71.67	-0.85	0.15	0.12	-0.40	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*
(7) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	43.6	5.3	1.3	49.7	49.7	G, Q(1)	N_c	22.28	-0.08	-0.04	0.04	0.06	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	21.99	-0.26	-0.04	0.04	0.16	
								G, Q, V(3)	M_Z	22.03	-0.08	-0.04	0.04	0.05	
		Pie	43.9	5.7	2.7	52.2	52.2	G, Q(1)	N_c	22.43	0.11	0.09	0.04	0.06	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y	22.13	0.28	0.09	0.04	0.16	
								G, Q, V(3)	M_Z	22.18	0.11	0.09	0.04	0.05	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
								G, Q, V(4)	NM_YM_Z	22.13	0.28	0.09	0.04	0.16	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	61.1	4.3	4.2	69.1	69.1	G, Q(1)	N_c	47.87	0.16	-0.18	0.08	-0.14	Cumple
								G, Q, V(5)	M_Y,NM_YM_Z	46.81	0.33	-0.17	0.08	-0.25	
								G, Q, V(3)	M_Z	46.68	0.17	-0.21	0.10	-0.14	
		Pie	61.4	6.9	2.8	69.5	69.5	G, Q(1)	N_c	48.05	-0.33	0.10	0.08	-0.14	Cumple
								G, Q, V(5)	M_Y,NM_YM_Z	46.99	-0.53	0.10	0.08	-0.25	
								G, Q, V(3)	M_Z	46.85	-0.33	0.14	0.10	-0.14	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)

3.2.7. PC7

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	11.2	42.9	42.9	G, Q, V(2)	Q	105.61	-2.11	0.51	-0.70	-1.32	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	114.38	2.29	1.21	-0.38	-0.59	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	11.2	42.9	42.9	G, Q, V(2)	Q	105.61	-2.11	0.51	-0.70	-1.32	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	114.38	2.29	1.21	-0.38	-0.59	
		Pie	Cumple	Cumple	11.2	42.9	42.9	G, Q, V(2)	Q	105.64	-2.11	0.48	-0.70	-1.32	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	114.41	2.29	1.19	-0.38	-0.59	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.0	42.9	42.9	G, Q, V(2)	Q	105.64	-2.11	0.48	-0.70	-1.32	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	114.41	2.29	1.19	-0.38	-0.59	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	62.27	1.25	0.31	-0.45	-0.29	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	62.27	1.25	0.31	-0.45	-0.29	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	62.29	1.25	0.28	-0.45	-0.29	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	42.3	8.0	1.7	1.4	50.1	1.4	50.1	G, Q, V(1)	N_c	33.95	0.22	0.07	-0.06	-0.11	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	32.62	-0.65	0.07	-0.06	0.39	
												G, Q, V(3)	M_Z	32.76	-0.11	0.08	-0.06	0.08	
		Pie	Cumple	Cumple	42.5	8.2	3.3	1.4	52.5	1.4	52.5	G, Q, V(1)	N_c	34.15	-0.14	-0.15	-0.06	-0.11	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	32.81	0.67	-0.14	-0.06	0.39	
												G, Q, V(4)	M_Z	34.07	0.18	-0.15	-0.07	0.08	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	68.1	6.3	5.9	1.7	79.1	1.7	79.1	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	73.84	0.52	0.28	-0.13	-0.40	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	68.68	0.71	0.26	-0.12	-0.52	
												G, Q, V(3)	M_Z	68.29	0.23	0.37	-0.19	-0.20	
		Pie	Cumple	Cumple	68.4	9.4	4.5	1.7	79.4	1.7	79.4	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	74.07	-0.85	-0.17	-0.13	-0.40	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	68.92	-1.06	-0.16	-0.12	-0.52	
												G, Q, V(3)	M_Z	68.53	-0.47	-0.28	-0.19	-0.20	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	47.1	5.3	1.5	53.5	53.5	G, Q(1)	N_c	24.07	-0.07	0.05	-0.04	0.05	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	23.77	-0.26	0.05	-0.04	0.16	
								G, Q, V(3)	M_Z	23.82	-0.08	0.05	-0.04	0.05	
		Pie	47.4	5.7	3.0	56.1	56.1	G, Q(1)	N_c	24.22	0.11	-0.10	-0.04	0.05	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	23.92	0.28	-0.10	-0.04	0.16	
								G, Q, V(3)	M_Z	23.97	0.11	-0.10	-0.04	0.05	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	63.5	4.3	4.3	71.8	71.8	G, Q(1)	N_c	49.69	0.17	0.18	-0.09	-0.15	Cumple
								G, Q, V(4)	M_Y,NM_YM_Z	48.63	0.33	0.18	-0.09	-0.25	
								G, Q, V(3)	M_Z	48.50	0.17	0.22	-0.11	-0.14	
		Pie	63.7	7.0	2.9	72.2	72.2	G, Q(1)	N_c	49.86	-0.33	-0.11	-0.09	-0.15	Cumple
								G, Q, V(4)	M_Y,NM_YM_Z	48.81	-0.53	-0.11	-0.09	-0.25	
								G, Q, V(3)	M_Z	48.68	-0.33	-0.15	-0.11	-0.14	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)

3.2.8. PC8

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	19.6	30.1	30.1	G, Q, V(2)	Q	75.58	1.51	1.45	2.62	0.10	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	79.71	1.59	1.07	2.61	-0.06	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	19.6	30.3	30.3	G, Q, V(2)	Q	75.61	0.16	1.58	2.62	0.10	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	79.74	1.59	1.20	2.61	-0.06	
		Pie	Cumple	Cumple	19.6	30.3	30.3	G, Q, V(2)	Q	75.61	0.16	1.58	2.62	0.10	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	79.74	1.59	1.20	2.61	-0.06	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	3.9	30.3	30.3	G, Q, V[2]	Q	75.61	0.16	1.58	2.62	0.10	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	79.74	1.59	1.20	2.61	-0.06	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G[1]	48.74	0.97	0.23	1.09	-0.19	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G[1]	48.76	0.98	0.29	1.09	-0.19	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G[1]	48.76	0.98	0.29	1.09	-0.19	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
[1] *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	38.7	8.1	1.4	1.4	46.8	1.4	46.8	G, Q, V[1]	N_c	21.99	0.18	-0.04	0.04	-0.10	Cumple
												G, V[2]	M_Y	19.79	-0.45	-0.04	0.03	0.27	
												G, Q, V[3]	M_Z	21.94	-0.05	-0.05	0.03	0.04	
												G, Q, V[4]	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	21.21	-0.45	-0.04	0.03	0.27	
		Pie	Cumple	Cumple	38.9	8.3	2.6	1.4	48.3	1.4	48.3	G, Q, V[1]	N_c	22.15	-0.14	0.08	0.04	-0.10	Cumple
												G, Q, V[4]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	21.36	0.46	0.07	0.03	0.27	
												G, Q, V[5]	M_Z	22.07	0.09	0.08	0.04	0.05	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	60.1	6.9	3.7	1.5	69.9	1.5	69.9	G, Q, V[1]	N_c,NM_YM_Z	49.46	0.42	-0.15	0.07	-0.31	Cumple
												G, Q, V[6]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	47.20	0.57	-0.13	0.06	-0.40	
												G, Q, V[3]	M_Z	49.28	0.16	-0.17	0.09	-0.14	
		Pie	Cumple	Cumple	60.4	9.4	3.0	1.5	70.2	1.5	70.2	G, Q, V[1]	N_c,NM_YM_Z	49.65	-0.62	0.09	0.07	-0.31	Cumple
												G, Q, V[6]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	47.39	-0.77	0.08	0.06	-0.40	
												G, Q, V[7]	M_Z	47.10	-0.28	0.14	0.09	-0.12	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
[1] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.+)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
[6] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
[7] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	51.2	6.1	1.5	58.5	58.5	G, Q[1]	N_c	15.69	-0.04	-0.03	0.02	0.03	Cumple
								G, V[2]	M_Y	14.71	-0.17	-0.03	0.02	0.11	
								G, Q, V[3]	M_Z	15.56	-0.04	-0.03	0.02	0.03	
								G, Q, V[4]	NM_YM_Z	15.52	-0.17	-0.03	0.02	0.11	
		Pie	51.6	6.5	2.5	60.5	60.5	G, Q[1]	N_c	15.80	0.06	0.05	0.02	0.03	Cumple

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
								G, Q, V(4)	M_Y,NM_YM_Z	15.63	0.19	0.05	0.02	0.11	
								G, Q, V(5)	M_Z	15.66	0.06	0.05	0.03	0.03	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	65.2	5.1	3.0	73.5	73.5	G, Q(1)	N_c	34.31	0.12	-0.10	0.05	-0.11	Cumple
								G, Q, V(6)	M_Y,NM_YM_Z	33.88	0.25	-0.09	0.04	-0.19	
								G, Q, V(3)	M_Z	33.79	0.11	-0.10	0.05	-0.09	
		Pie	65.5	7.6	2.2	74.2	74.2	G, Q(1)	N_c	34.45	-0.23	0.06	0.05	-0.11	Cumple
								G, Q, V(6)	M_Y,NM_YM_Z	34.03	-0.38	0.05	0.04	-0.19	
								G, Q, V(3)	M_Z	33.93	-0.21	0.07	0.05	-0.09	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.5·V(+Yexc.+)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*
(6) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*

3.2.9. PC9

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	14.4	29.1	29.1	G, Q, V(2)	Q	72.33	0.04	-1.45	-1.79	0.74	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	76.36	-1.53	1.21	-0.99	0.23	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	14.4	29.1	29.1	G, Q, V(2)	Q	72.33	0.04	-1.45	-1.79	0.74	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	76.36	-1.53	1.21	-0.99	0.23	
		Pie	Cumple	Cumple	14.4	29.1	29.1	G, Q, V(2)	Q	72.36	0.08	-1.45	-1.79	0.74	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	76.39	-1.53	1.16	-0.99	0.23	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.9	29.1	29.1	G, Q, V(2)	Q	72.36	0.08	-1.45	-1.79	0.74	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	76.39	-1.53	1.16	-0.99	0.23	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	46.61	-0.93	0.31	-0.63	0.25	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	46.61	-0.93	0.31	-0.63	0.25	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	46.63	-0.93	0.28	-0.63	0.25	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	34.9	9.2	1.4	1.5	44.2	1.5	44.2	G, Q, V(1)	N_c	19.82	-0.12	0.04	-0.03	0.08	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	19.24	0.51	0.04	-0.03	-0.30	
												G, Q, V(3)	M_Z	19.82	0.13	0.05	-0.03	-0.07	
		Pie	Cumple	Cumple	35.1	8.7	2.2	1.5	44.6	1.5	44.6	G, Q, V(1)	N_c	19.98	0.13	-0.06	-0.03	0.08	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	19.39	-0.49	-0.06	-0.03	-0.30	
												G, Q, V(4)	M_Z	19.40	-0.08	-0.07	-0.03	-0.05	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	55.2	10.1	2.3	1.9	66.2	1.9	66.2	G, Q, V(1)	N_c	45.39	0.20	0.10	-0.05	-0.12	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	43.11	0.83	0.09	-0.04	-0.52	
												G, Q, V(3)	M_Z	45.38	0.43	0.11	-0.06	-0.27	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	45.35	0.70	0.10	-0.05	-0.44	
		Pie	Cumple	Cumple	55.4	11.2	2.1	1.9	66.1	1.9	66.1	G, Q, V(1)	N_c	45.59	-0.22	-0.06	-0.05	-0.12	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	43.30	-0.92	-0.05	-0.04	-0.52	
												G, Q, V(6)	M_Z	43.33	-0.42	-0.10	-0.06	-0.24	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	45.55	-0.77	-0.06	-0.05	-0.44	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	46.2	7.5	1.5	0.9	54.8	0.9	54.8	G, Q(1)	N_c	14.16	0.08	0.03	-0.02	-0.05	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	14.03	0.21	0.03	-0.02	-0.12		
										G, Q, V(3)	M_Z	14.03	0.09	0.03	-0.02	-0.05		
		Pie	46.6	7.0	2.1	0.9	55.4	0.9	55.4	G, Q(1)	N_c	14.27	-0.07	-0.04	-0.02	-0.05	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	14.14	-0.20	-0.04	-0.02	-0.12		
										G, Q, V(4)	M_Z	14.15	-0.06	-0.04	-0.02	-0.04		
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	60.0	8.7	1.9	1.3	69.9	1.3	69.9	G, Q(1)	N_c	31.57	0.30	0.06	-0.03	-0.19	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	31.06	0.43	0.06	-0.03	-0.27		
										G, Q, V(3)	M_Z	31.07	0.28	0.07	-0.03	-0.18		
		Pie	60.3	9.7	1.5	1.3	69.9	1.3	69.9	G, Q(1)	N_c	31.71	-0.33	-0.04	-0.03	-0.19	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	31.20	-0.48	-0.04	-0.03	-0.27		
										G, Q, V(3)	M_Z	31.21	-0.31	-0.05	-0.03	-0.18		
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)

3.2.10. PC10

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	14.2	40.2	40.2	G, Q, V(2)	Q	98.51	-1.97	1.44	1.79	0.64	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	107.36	-2.15	1.08	1.65	0.73	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	14.2	40.3	40.3	G, Q, V(2)	Q	98.54	-1.97	1.53	1.79	0.64	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	107.38	2.15	1.16	1.65	0.73	
		Pie	Cumple	Cumple	14.2	40.3	40.3	G, Q, V(2)	Q	98.54	-1.97	1.53	1.79	0.64	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	107.38	2.15	1.16	1.65	0.73	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.6	40.3	40.3	G, Q, V(2)	Q	98.54	-1.97	1.53	1.79	0.64	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	107.38	2.15	1.16	1.65	0.73	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	57.69	-1.15	0.24	0.74	0.42	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	57.71	1.15	0.28	0.74	0.42	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	57.71	1.15	0.28	0.74	0.42	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	36.1	8.9	1.4	1.5	44.9	1.5	44.9	G, Q, V(1)	N_c	28.98	-0.19	-0.06	0.03	0.11	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	27.93	0.73	-0.06	0.03	-0.42	
												G, Q, V(3)	M_Z	27.94	0.14	-0.06	0.03	-0.08	
		Pie	Cumple	Cumple	36.3	8.4	1.4	1.5	44.3	1.5	44.3	G, Q, V(1)	N_c	29.18	0.20	0.05	0.03	0.11	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	28.13	-0.69	0.04	0.03	-0.42	
												G, Q, V(4)	M_Z	28.14	-0.14	0.07	0.03	-0.09	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	28.13	-0.69	0.05	0.03	-0.41	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	60.4	9.9	1.0	2.2	69.1	2.2	69.1	G, Q, V(6)	N_c	65.46	0.30	-0.04	0.02	-0.18	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	60.51	1.12	-0.04	0.02	-0.70	
												G, Q, V(3)	M_Z	60.54	0.59	-0.06	0.04	-0.37	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	65.42	0.95	-0.04	0.02	-0.60	
		Pie	Cumple	Cumple	60.6	11.4	1.4	2.2	70.0	2.2	70.0	G, Q, V(6)	N_c	65.70	-0.33	0.02	0.02	-0.18	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	60.75	-1.29	0.02	0.02	-0.70	
												G, Q, V(3)	M_Z	60.78	-0.67	0.09	0.04	-0.37	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	65.66	-1.09	0.02	0.02	-0.60	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(7) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	40.1	6.2	1.2	0.8	47.1	0.8	47.1	G, Q(1)	N_c	20.52	0.11	-0.04	0.02	-0.06	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	20.29	0.30	-0.04	0.02	-0.17	
										G, Q, V(3)	M_Z	20.29	0.11	-0.04	0.02	-0.06	
		Pie	40.4	5.8	1.2	0.8	46.7	0.8	46.7	G, Q(1)	N_c	20.67	-0.10	0.03	0.02	-0.06	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	20.43	-0.28	0.03	0.02	-0.17	
										G, Q, V(4)	M_Z	20.44	-0.10	0.04	0.02	-0.06	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	20.43	-0.28	0.03	0.02	-0.17	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	56.2	7.8	0.7	1.4	62.8	1.4	62.8	G, Q(1)	N_c	44.00	0.42	-0.03	0.01	-0.26	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	42.90	0.59	-0.03	0.01	-0.37		
										G, Q, V(3)	M_Z	42.91	0.41	-0.04	0.02	-0.26		
		Pie	56.4	8.9	0.7	1.4	63.7	1.4	63.7	G, Q(1)	N_c	44.17	-0.48	0.01	0.01	-0.26	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	43.07	-0.68	0.02	0.01	-0.37		
										G, Q, V(3)	M_Z	43.08	-0.47	0.04	0.02	-0.26		
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)

3.2.11. PC11

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	11.8	41.2	41.2	G, Q, V(2)	Q	101.07	2.02	0.53	-0.63	1.45	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	109.83	2.20	1.17	-0.33	0.81	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	11.8	41.2	41.2	G, Q, V(2)	Q	101.07	2.02	0.53	-0.63	1.45	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	109.83	2.20	1.17	-0.33	0.81	
		Pie	Cumple	Cumple	11.8	41.2	41.2	G, Q, V(2)	Q	101.10	2.02	0.50	-0.63	1.45	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	109.86	2.20	1.16	-0.33	0.81	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.2	41.2	41.2	G, Q, V(2)	Q	101.10	2.02	0.50	-0.63	1.45	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	109.86	2.20	1.16	-0.33	0.81	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	59.70	1.19	0.30	-0.42	0.41	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	59.70	1.19	0.30	-0.42	0.41	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	59.72	1.19	0.28	-0.42	0.41	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	39.2	9.2	1.6	1.6	48.5	1.6	48.5	G, Q, V(1)	N_c	31.48	-0.18	0.07	-0.04	0.11	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	30.41	0.76	0.07	-0.03	-0.42	
												G, Q, V(3)	M_Z	30.42	0.16	0.07	-0.03	-0.08	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		Pie	Cumple	Cumple	39.5	8.6	1.6	1.6	47.7	1.6	47.7	G, Q, V(1)	N_c	31.68	0.20	-0.05	-0.04	0.11	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	30.61	-0.70	-0.05	-0.03	-0.42	
												G, Q, V(4)	M_Z	30.63	-0.14	-0.07	-0.04	-0.09	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	62.6	9.8	1.0	2.2	71.0	2.2	71.0	G, Q, V(1)	N_c	67.81	0.28	0.03	-0.02	-0.17	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	62.90	1.11	0.04	-0.02	-0.70	
												G, Q, V(3)	M_Z	62.92	0.58	0.06	-0.04	-0.36	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	67.77	0.93	0.04	-0.02	-0.59	
		Pie	Cumple	Cumple	62.8	11.4	1.5	2.2	72.2	2.2	72.2	G, Q, V(1)	N_c	68.04	-0.31	-0.02	-0.02	-0.17	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	63.14	-1.29	-0.02	-0.02	-0.70	
												G, Q, V(3)	M_Z	63.16	-0.66	-0.09	-0.04	-0.36	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	68.01	-1.08	-0.02	-0.02	-0.59	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	43.7	6.5	1.5	0.9	51.3	0.9	51.3	G, Q(1)	N_c	22.36	0.12	0.05	-0.03	-0.06	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	22.12	0.32	0.05	-0.02	-0.18	
										G, Q, V(3)	M_Z	22.12	0.12	0.05	-0.02	-0.06	
		Pie	44.0	5.9	1.3	0.9	50.6	0.9	50.6	G, Q(1)	N_c	22.50	-0.10	-0.04	-0.03	-0.06	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	22.27	-0.29	-0.04	-0.02	-0.18	
										G, Q, V(4)	M_Z	22.27	-0.10	-0.04	-0.03	-0.07	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	58.5	7.7	0.7	1.4	64.9	1.4	64.9	G, Q(1)	N_c	45.78	0.41	0.03	-0.01	-0.26	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	44.69	0.58	0.03	-0.01	-0.36	
										G, Q, V(3)	M_Z	44.70	0.40	0.03	-0.02	-0.25	
		Pie	58.7	8.9	0.8	1.4	66.0	1.4	66.0	G, Q(1)	N_c	45.95	-0.47	-0.02	-0.01	-0.26	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	44.86	-0.67	-0.02	-0.01	-0.36	
										G, Q, V(3)	M_Z	44.87	-0.46	-0.04	-0.02	-0.25	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)

3.2.12. PC12

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	19.9	31.2	31.2	G, Q, V(2)	Q	78.39	1.57	1.41	2.39	1.19	Cumple	
								G, Q, V(3)	N,M	82.70	1.65	1.04	2.36	1.12		
		-0.975 m	Cumple	Cumple	19.9	31.4	31.4	G, Q, V(2)	Q	78.41	1.57	1.53	2.39	1.19	Cumple	
								G, Q, V(3)	N,M	82.72	1.65	1.16	2.36	1.12		
		Pie	Cumple	Cumple	19.9	31.4	31.4	G, Q, V(2)	Q	78.41	1.57	1.53	2.39	1.19	Cumple	
								G, Q, V(3)	N,M	82.72	1.65	1.16	2.36	1.12		
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	3.9	31.4	31.4	G, Q, V(2)	Q	78.41	1.57	1.53	2.39	1.19	Cumple	
								G, Q, V(3)	N,M	82.72	1.65	1.16	2.36	1.12		

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	50.62	1.01	0.23	0.97	0.51	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	50.64	1.01	0.28	0.97	0.51	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	50.64	1.01	0.28	0.97	0.51	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	40.7	16.1	1.5	2.6	56.4	2.6	56.4	G, Q, V(1)	N_c	23.14	0.29	-0.05	0.03	-0.17	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	22.31	0.90	-0.05	0.03	-0.53	
												G, Q, V(3)	M_Z	23.06	0.54	-0.05	0.03	-0.32	
		Pie	Cumple	Cumple	41.0	15.5	2.2	2.6	56.6	2.6	56.6	G, Q, V(1)	N_c	23.29	-0.28	0.06	0.03	-0.17	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	22.46	-0.87	0.06	0.03	-0.53	
												G, Q, V(4)	M_Z	22.59	-0.47	0.07	0.03	-0.28	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	63.0	15.1	2.3	2.7	78.8	2.7	78.8	G, Q, V(1)	N_c	51.82	0.69	-0.10	0.05	-0.35	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	48.78	1.25	-0.09	0.04	-0.72	
												G, Q, V(3)	M_Z	51.61	0.90	-0.11	0.06	-0.49	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	51.41	1.16	-0.10	0.05	-0.66	
		Pie	Cumple	Cumple	63.2	14.2	2.1	2.7	76.4	2.7	76.4	G, Q, V(1)	N_c	52.01	-0.50	0.06	0.05	-0.35	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	48.97	-1.17	0.05	0.04	-0.72	
												G, Q, V(6)	M_Z	49.30	-0.68	0.09	0.06	-0.45	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	51.61	-1.05	0.06	0.05	-0.66	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	53.9	17.4	1.6	2.2	71.8	2.2	71.8	G, Q(1)	N_c	16.51	0.37	-0.03	0.02	-0.22	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	16.32	0.50	-0.03	0.02	-0.29	
										G, Q, V(3)	M_Z	16.36	0.37	-0.03	0.02	-0.22	
		Pie	54.3	16.7	2.1	2.2	72.0	2.2	72.0	G, Q(1)	N_c	16.62	-0.36	0.04	0.02	-0.22	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	16.44	-0.48	0.04	0.02	-0.29	
										G, Q, V(4)	M_Z	16.48	-0.34	0.05	0.02	-0.21	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	68.3	14.9	1.9	2.0	83.6	2.0	83.6	G, Q(1)	N_c	35.95	0.62	-0.06	0.03	-0.34	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	35.28	0.74	-0.06	0.03	-0.42	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
										G, Q, V(3)	M_Z	35.39	0.59	-0.07	0.03	-0.33		
										G, Q(1)	N_c	36.09	-0.52	0.04	0.03	-0.34		
		Pie	68.6	13.4	1.5	2.0	81.2	2.0	81.2	G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	35.42	-0.66	0.04	0.03	-0.42	Cumple	
										G, Q, V(3)	M_Z	35.53	-0.50	0.05	0.03	-0.33		
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.13. PC13

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	14.1	29.4	29.4	G, Q, V(2)	Q	73.28	0.07	-1.47	-1.89	0.17	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	77.34	-1.55	1.18	-1.12	-0.37	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	14.1	29.4	29.4	G, Q, V(2)	Q	73.28	0.07	-1.47	-1.89	0.17	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	77.34	-1.55	1.18	-1.12	-0.37	
		Pie	Cumple	Cumple	14.1	29.4	29.4	G, Q, V(2)	Q	73.31	0.08	-1.47	-1.89	0.17	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	77.36	-1.55	1.12	-1.12	-0.37	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.8	29.4	29.4	G, Q, V(2)	Q	73.31	0.08	-1.47	-1.89	0.17	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	77.36	-1.55	1.12	-1.12	-0.37	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	47.22	-0.94	0.30	-0.70	-0.11	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	47.22	-0.94	0.30	-0.70	-0.11	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	47.24	-0.94	0.27	-0.70	-0.11	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	35.4	10.3	11.2	1.7	57.5	1.7	57.5	G, Q, V(1)	N_c	20.15	0.42	0.35	-0.17	-0.25	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	19.57	0.57	0.34	-0.16	-0.33	
												G, Q, V(3)	M_Z	20.15	0.20	0.36	-0.17	-0.12	
		Pie	Cumple	Cumple	35.7	9.8	6.5	1.7	51.7	1.7	51.7	G, Q, V(1)	N_c	20.30	-0.40	-0.20	-0.17	-0.25	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	19.73	-0.55	-0.19	-0.16	-0.33	
												G, Q, V(4)	M_Z	20.30	-0.16	-0.21	-0.17	-0.10	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	56.1	11.0	1.1	2.1	65.9	2.1	65.9	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	46.12	0.78	-0.03	0.01	-0.48	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	43.86	0.91	-0.03	0.02	-0.56	
												G, V(5)	M_Z	38.53	0.44	-0.05	0.03	-0.26	
		Pie	Cumple	Cumple	56.3	11.7	1.4	2.1	66.1	2.1	66.1	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	46.31	-0.82	0.02	0.01	-0.48	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	44.05	-0.97	0.02	0.02	-0.56	
												G, V(5)	M_Z	38.73	-0.45	0.06	0.03	-0.26	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	47.0	9.0	11.6	1.1	71.2	1.1	71.2	G, Q(1)	N_c	14.39	0.13	0.25	-0.12	-0.07	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	14.27	0.26	0.24	-0.11	-0.15	
										G, Q, V(3)	M_Z	14.27	0.13	0.25	-0.12	-0.08	
		Pie	47.4	8.5	6.6	1.1	64.1	1.1	64.1	G, Q(1)	N_c	14.51	-0.12	-0.14	-0.12	-0.07	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	14.38	-0.24	-0.14	-0.11	-0.15	
										G, Q, V(4)	M_Z	14.38	-0.11	-0.14	-0.11	-0.07	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	61.0	9.9	1.0	1.5	70.3	1.5	70.3	G, Q(1)	N_c	32.08	0.36	-0.03	0.01	-0.22	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	31.58	0.49	-0.03	0.01	-0.30	
										G, V(5)	M_Z	28.54	0.31	-0.03	0.02	-0.19	
		Pie	61.2	10.3	0.9	1.5	70.5	1.5	70.5	G, Q(1)	N_c	32.22	-0.36	0.02	0.01	-0.22	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	31.72	-0.51	0.02	0.01	-0.30	
										G, V(5)	M_Z	28.69	-0.31	0.03	0.02	-0.19	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(5) PP+CM+0.5·V(+Xexc.-)

3.2.14. PC14

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	14.2	40.2	40.2	G, Q, V(2)	Q	98.49	1.97	1.40	1.72	-0.80	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	107.40	2.15	1.05	1.58	-0.86	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	14.2	40.3	40.3	G, Q, V(2)	Q	98.52	-1.97	1.48	1.72	-0.80	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	107.43	2.15	1.13	1.58	-0.86	
		Pie	Cumple	Cumple	14.2	40.3	40.3	G, Q, V(2)	Q	98.52	-1.97	1.48	1.72	-0.80	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	107.43	2.15	1.13	1.58	-0.86	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.6	40.3	40.3	G, Q, V(2)	Q	98.52	-1.97	1.48	1.72	-0.80	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	107.43	2.15	1.13	1.58	-0.86	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	57.56	1.15	0.23	0.71	-0.38		Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	57.58	1.15	0.27	0.71	-0.38		Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	57.58	1.15	0.27	0.71	-0.38		Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	36.1	9.9	1.6	1.6	46.1	1.6	46.1	G, Q, V(1)	N_c	29.02	0.59	-0.07	0.04	-0.31	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	27.99	0.81	-0.06	0.03	-0.44	
												G, Q, V(3)	M_Z	29.01	0.24	-0.07	0.03	-0.11	
		Pie	Cumple	Cumple	36.4	8.3	1.5	1.6	44.5	1.6	44.5	G, Q, V(1)	N_c	29.22	-0.46	0.05	0.04	-0.31	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	28.18	-0.68	0.05	0.03	-0.44	
												G, Q, V(4)	M_Z	28.17	-0.13	0.07	0.04	-0.11	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	28.18	-0.68	0.05	0.03	-0.43	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	58.7	8.6	1.0	2.0	66.2	2.0	66.2	G, Q, V(1)	N_c	63.60	0.80	-0.04	0.02	-0.53	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	58.83	0.98	-0.04	0.02	-0.64	
												G, Q, V(6)	M_Z	58.81	0.45	-0.06	0.04	-0.30	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	63.60	0.80	-0.04	0.02	-0.53	
		Pie	Cumple	Cumple	58.9	10.7	1.4	2.0	67.7	2.0	67.7	G, Q, V(1)	N_c	63.84	-1.00	0.02	0.02	-0.53	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	59.07	-1.21	0.02	0.02	-0.64	
												G, Q, V(6)	M_Z	59.05	-0.59	0.09	0.04	-0.30	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	63.84	-1.01	0.02	0.02	-0.53	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	40.2	7.4	1.4	0.9	48.5	0.9	48.5	G, Q(1)	N_c	20.55	0.17	-0.05	0.02	-0.08	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	20.32	0.36	-0.05	0.02	-0.19	
										G, Q, V(3)	M_Z	20.32	0.16	-0.05	0.02	-0.07	
		Pie	40.5	5.6	1.3	0.9	46.8	0.9	46.8	G, Q(1)	N_c	20.69	-0.09	0.04	0.02	-0.08	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	20.47	-0.28	0.04	0.02	-0.19	
										G, Q, V(4)	M_Z	20.46	-0.09	0.04	0.03	-0.08	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	20.47	-0.27	0.04	0.02	-0.19	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	54.6	6.5	0.7	1.3	60.1	1.3	60.1	G, Q(1)	N_c	42.74	0.32	-0.03	0.01	-0.22	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	41.69	0.49	-0.03	0.01	-0.32	
										G, Q, V(6)	M_Z	41.68	0.31	-0.04	0.02	-0.21	
		Pie	54.8	8.2	0.7	1.3	61.5	1.3	61.5	G, Q(1)	N_c	42.92	-0.42	0.02	0.01	-0.22	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	41.86	-0.62	0.02	0.01	-0.32	
										G, Q, V(6)	M_Z	41.85	-0.41	0.04	0.02	-0.21	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*
(6) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*

3.2.15. PC15

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	84.8	47.3	84.8	G, Q, V(2)	Q	124.78	-2.50	0.58	-13.95	3.20	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	124.76	-2.50	1.76	-13.19	3.29	
		Pie	Cumple	Cumple	84.8	46.6	84.8	G, Q, V(2)	Q	124.81	0.04	-2.50	-13.95	3.20	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	124.79	2.50	1.10	-13.19	3.29	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	19.2	46.6	46.6	G, Q, V(2)	Q	124.81	0.04	-2.50	-13.95	3.20	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	124.79	2.50	1.10	-13.19	3.29	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	68.84	-1.38	0.65	-7.96	1.64	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	68.86	1.38	0.25	-7.96	1.64	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	39.5	11.3	2.0	1.9	51.3	1.9	51.3	G, Q, V(1)	N_c	31.74	0.37	0.08	-0.07	-0.21	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	30.69	0.92	0.08	-0.07	-0.52	
												G, Q, V(3)	M_Z	31.73	0.35	0.09	-0.07	-0.20	
		Pie	Cumple	Cumple	39.8	10.6	3.8	1.9	52.9	1.9	52.9	G, Q, V(1)	N_c	31.94	-0.36	-0.17	-0.07	-0.21	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	30.89	-0.87	-0.15	-0.07	-0.52	
												G, Q, V(4)	M_Z	31.93	-0.35	-0.17	-0.07	-0.21	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	67.0	12.4	5.5	2.9	85.2	2.9	85.2	G, Q, V(5)	N_c,NM_YM_Z	75.94	1.29	0.33	-0.17	-0.81	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	70.47	1.42	0.31	-0.16	-0.91	
												G, Q, V(6)	M_Z	75.91	0.96	0.34	-0.18	-0.58	
		Pie	Cumple	Cumple	67.2	13.3	4.2	2.9	82.9	2.9	82.9	G, Q, V(5)	N_c,NM_YM_Z	76.17	-1.34	-0.21	-0.17	-0.81	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	70.69	-1.53	-0.20	-0.16	-0.91	
												G, Q, V(7)	M_Z	70.65	-0.86	-0.26	-0.18	-0.53	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(7) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	44.1	8.9	1.9	1.2	54.6	1.2	54.6	G, Q(1)	N_c	22.55	0.25	0.06	-0.05	-0.14	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	22.32	0.44	0.06	-0.05	-0.25		
										G, Q, V(3)	M_Z	22.32	0.24	0.06	-0.05	-0.13		
		Pie	44.4	8.4	3.4	1.2	56.2	1.2	56.2	G, Q(1)	N_c	22.70	-0.23	-0.11	-0.05	-0.14	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	22.47	-0.41	-0.11	-0.05	-0.25		
										G, Q, V(4)	M_Z	22.47	-0.23	-0.12	-0.05	-0.14		
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	61.9	10.2	4.5	1.9	76.5	1.9	76.5	G, Q(1)	N_c	51.22	0.62	0.23	-0.11	-0.38	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	50.01	0.79	0.22	-0.11	-0.49		
										G, Q, V(5)	M_Z	50.00	0.60	0.23	-0.12	-0.37		
		Pie	62.1	10.6	3.2	1.9	74.7	1.9	74.7	G, Q(1)	N_c	51.39	-0.61	-0.14	-0.11	-0.38	Cumple	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	50.18	-0.82	-0.14	-0.11	-0.49		
										G, Q, V(5)	M_Z	50.17	-0.60	-0.16	-0.12	-0.37		
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*

3.2.16. PC16

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	75.0	30.8	75.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	82.64	1.65	0.64	10.01	0.99	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	75.0	31.3	75.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	82.67	1.65	1.14	10.01	0.99	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	75.0	31.3	75.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	82.67	1.65	1.14	10.01	0.99	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	14.6	31.3	31.3	G, Q, V(2)	Q,N,M	82.67	1.65	1.14	10.01	0.99	Cumple

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	51.04	0.02	-1.02	5.76	0.38	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	51.06	1.02	0.28	5.76	0.38	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	51.06	1.02	0.28	5.76	0.38	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	33.5	1.3	13.0	50.8	50.8	G, Q, V(1)	N_c	19.08	0.07	-0.41	0.21	-0.01	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	19.01	0.07	-0.41	0.21	-0.01	
										G, Q, V(3)	M_Z,NM_YM_Z	19.04	0.07	-0.41	0.21	-0.01	
		Pie	Cumple	Cumple	33.8	0.8	9.2	46.0	46.0	G, Q, V(1)	N_c	19.23	0.03	0.29	0.21	-0.01	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y	18.67	0.04	0.29	0.20	-0.01	
										G, Q, V(5)	M_Z,NM_YM_Z	19.20	0.04	0.29	0.21	-0.01	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	54.1	1.8	2.8	59.8	59.8	G, Q, V(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	45.80	0.15	-0.13	0.06	-0.11	Cumple
										G, Q, V(6)	M_Z	45.71	0.13	-0.13	0.07	-0.13	
		Pie	Cumple	Cumple	54.3	6.0	2.4	61.5	61.5	G, Q, V(1)	N_c	45.99	-0.19	0.08	0.06	-0.11	Cumple
										G, Q, V(7)	M_Y	43.52	-0.50	0.07	0.06	-0.18	
										G, Q, V(8)	M_Z	43.69	-0.27	0.11	0.07	-0.11	
										G, Q, V(2)	NM_YM_Z	45.80	-0.44	0.08	0.06	-0.17	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	44.5	1.8	13.5	64.8	64.8	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	13.63	0.05	-0.29	0.15	-0.01	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y	13.49	0.05	-0.29	0.15	-0.01	
								G, Q, V(3)	M_Z	13.51	0.05	-0.29	0.15	-0.01	
		Pie	44.9	0.9	9.5	58.6	58.6	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	13.74	0.02	0.20	0.15	-0.01	Cumple
								G, Q, V(4)	M_Y,M_Z	13.62	0.02	0.20	0.15	-0.01	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	58.4	1.8	2.6	63.8	63.8	G, Q(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	31.84	0.08	-0.09	0.04	-0.09	Cumple
								G, Q, V(5)	M_Y	31.40	0.09	-0.09	0.04	-0.07	
		Pie	58.6	5.5	1.9	65.0	65.0	G, Q(1)	N_c	31.97	-0.21	0.05	0.04	-0.09	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	31.43	-0.27	0.05	0.04	-0.11	
								G, Q, V(6)	M_Z	31.48	-0.20	0.07	0.05	-0.08	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(6) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)

3.2.17. PC17

Sección de hormigón - Temperatura ambiente					
Tramo	Dimensión	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

	(cm)		Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	18.3	30.6	30.6	G, Q, V(2)	Q	76.64	1.53	0.52	-1.33	2.06	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	80.69	-1.61	1.14	-1.16	1.00	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	18.3	30.6	30.6	G, Q, V(2)	Q	76.64	1.53	0.52	-1.33	2.06	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	80.69	-1.61	1.14	-1.16	1.00	
		Pie	Cumple	Cumple	18.3	30.5	30.5	G, Q, V(2)	Q	76.67	1.53	0.45	-1.33	2.06	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	80.72	-1.61	1.08	-1.16	1.00	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	3.6	30.5	30.5	G, Q, V(2)	Q	76.67	1.53	0.45	-1.33	2.06	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	80.72	-1.61	1.08	-1.16	1.00	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	49.31	-0.99	0.29	-0.70	0.71	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	49.31	-0.99	0.29	-0.70	0.71	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	49.33	-0.99	0.26	-0.70	0.71	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	38.8	12.1	2.2	1.9	51.6	1.9	51.6	G, Q, V(1)	N_c	22.08	0.08	0.07	-0.04	-0.04	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	21.30	0.68	0.07	-0.04	-0.39	
												G, Q, V(3)	M_Z	22.02	0.33	0.07	-0.04	-0.19	
		Pie	Cumple	Cumple	39.1	11.4	2.3	1.9	51.1	1.9	51.1	G, Q, V(1)	N_c	22.23	-0.07	-0.07	-0.04	-0.04	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	21.46	-0.64	-0.06	-0.04	-0.39	
												G, Q, V(4)	M_Z	22.18	-0.28	-0.07	-0.04	-0.17	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	61.4	12.1	1.7	2.2	73.5	2.2	73.5	G, Q, V(1)	N_c	50.50	0.42	0.07	-0.04	-0.23	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	47.60	0.99	0.07	-0.03	-0.60	
												G, Q, V(5)	M_Z	50.34	0.63	0.08	-0.04	-0.37	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	50.18	0.89	0.07	-0.04	-0.53	
		Pie	Cumple	Cumple	61.6	12.3	1.7	2.2	72.7	2.2	72.7	G, Q, V(1)	N_c	50.69	-0.35	-0.05	-0.04	-0.23	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	47.79	-1.02	-0.04	-0.03	-0.60	
												G, Q, V(7)	M_Z	48.06	-0.53	-0.08	-0.04	-0.33	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	50.37	-0.88	-0.05	-0.04	-0.53	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	51.4	11.9	2.3	1.5	65.2	1.5	65.2	G, Q[1]	N_c	15.74	0.22	0.05	-0.03	-0.12	Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	15.57	0.34	0.05	-0.03	-0.20	
										G, Q, V[3]	M_Z	15.60	0.22	0.05	-0.03	-0.13	
		Pie	51.8	11.1	2.2	1.5	64.6	1.5	64.6	G, Q[1]	N_c	15.85	-0.20	-0.05	-0.03	-0.12	Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	15.68	-0.32	-0.04	-0.03	-0.20	
										G, Q, V[4]	M_Z	15.71	-0.19	-0.05	-0.03	-0.12	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	66.6	11.3	1.4	1.6	77.8	1.6	77.8	G, Q[1]	N_c	35.02	0.44	0.05	-0.02	-0.26	Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	34.39	0.56	0.05	-0.02	-0.33	
										G, Q, V[5]	M_Z	34.47	0.42	0.05	-0.03	-0.24	
		Pie	66.8	11.2	1.2	1.6	77.1	1.6	77.1	G, Q[1]	N_c	35.17	-0.41	-0.03	-0.02	-0.26	Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	34.53	-0.55	-0.03	-0.02	-0.33	
										G, Q, V[5]	M_Z	34.62	-0.39	-0.04	-0.03	-0.24	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.18. PC18

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	24.9	42.1	42.1	G, Q, V[2]	Q	103.81	2.08	0.40	1.15	3.13	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	112.81	-2.26	1.01	1.57	2.54	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	24.9	42.2	42.2	G, Q, V[2]	Q	103.84	2.08	0.45	1.15	3.13	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	112.83	2.26	1.09	1.57	2.54	
		Pie	Cumple	Cumple	24.9	42.2	42.2	G, Q, V[2]	Q	103.84	2.08	0.45	1.15	3.13	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	112.83	2.26	1.09	1.57	2.54	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	4.5	42.2	42.2	G, Q, V[2]	Q	103.84	2.08	0.45	1.15	3.13	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	112.83	2.26	1.09	1.57	2.54	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G[1]	60.65	-1.21	0.23	0.71	1.32	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G[1]	60.67	1.21	0.26	0.71	1.32	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G[1]	60.67	1.21	0.26	0.71	1.32	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	39.9	13.4	2.1	2.3	53.3	2.3	53.3	G, Q, V(1)	N_c	32.04	0.25	-0.08	0.04	-0.16	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	30.71	1.10	-0.08	0.04	-0.63	
												G, Q, V(3)	M_Z	30.83	0.54	-0.10	0.04	-0.32	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	30.71	1.09	-0.08	0.04	-0.63	
		Pie	Cumple	Cumple	40.2	13.1	1.5	2.3	52.7	2.3	52.7	G, Q, V(1)	N_c	32.24	-0.30	0.06	0.04	-0.16	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	30.90	-1.08	0.06	0.04	-0.63	
												G, Q, V(5)	M_Z	31.04	-0.57	0.07	0.04	-0.33	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	30.90	-1.08	0.06	0.04	-0.63	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	65.0	14.0	0.7	2.9	77.5	2.9	77.5	G, Q, V(6)	N_c	70.49	0.91	-0.03	0.01	-0.46	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	64.66	1.58	-0.03	0.01	-0.91	
												G, Q, V(7)	M_Z	65.00	1.11	-0.05	0.03	-0.60	
												G, Q, V(8)	NM_YM_Z	70.07	1.49	-0.03	0.01	-0.84	
		Pie	Cumple	Cumple	65.3	13.7	1.2	2.9	76.6	2.9	76.6	G, Q, V(6)	N_c	70.73	-0.67	0.02	0.01	-0.46	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	64.90	-1.55	0.02	0.01	-0.91	
												G, Q, V(7)	M_Z	65.23	-0.96	0.07	0.03	-0.60	
												G, Q, V(8)	NM_YM_Z	70.31	-1.39	0.02	0.01	-0.84	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(7) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*
(8) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	44.3	11.8	1.9	1.6	57.2	1.6	57.2	G, Q(1)	N_c	22.65	0.40	-0.06	0.03	-0.24	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	22.35	0.58	-0.06	0.03	-0.34	
										G, Q, V(3)	M_Z	22.39	0.39	-0.06	0.03	-0.23	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	22.35	0.58	-0.06	0.03	-0.34	
		Pie	44.6	11.7	1.4	1.6	56.8	1.6	56.8	G, Q(1)	N_c	22.79	-0.41	0.04	0.03	-0.24	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	22.50	-0.57	0.04	0.03	-0.34	
										G, Q, V(5)	M_Z	22.54	-0.40	0.05	0.03	-0.23	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	22.50	-0.57	0.04	0.03	-0.34	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	60.3	12.3	0.5	2.0	70.7	2.0	70.7	G, Q(1)	N_c	47.24	0.79	-0.02	0.01	-0.43	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	45.95	0.93	-0.02	0.01	-0.53	
										G, Q, V(6)	M_Z	46.07	0.77	-0.03	0.02	-0.42	
		Pie	60.6	11.5	0.6	2.0	69.9	2.0	69.9	G, Q(1)	N_c	47.42	-0.69	0.01	0.01	-0.43	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	46.13	-0.87	0.01	0.01	-0.53	
										G, Q, V(6)	M_Z	46.24	-0.67	0.03	0.02	-0.42	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*
(6) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*

3.2.19. PC19

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	99.6	49.3	99.6	G, Q, V(2)	Q	129.94	2.60	0.72	-16.76	-1.26	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	129.89	2.60	1.86	-16.02	-1.14	
		Pie	Cumple	Cumple	99.6	48.4	99.6	G, Q, V(2)	Q	129.97	0.03	-2.60	-16.76	-1.26	Cumple

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
								G, Q, V(3)	N,M	129.91	2.60	1.06	-16.02	-1.14	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	22.5	48.4	48.4	G, Q, V(2)	Q	129.97	0.03	-2.60	-16.76	-1.26	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	129.91	2.60	1.06	-16.02	-1.14	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	71.83	1.44	0.71	-9.31	-0.57	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	71.85	1.44	0.24	-9.31	-0.57	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	43.8	12.6	2.6	2.1	57.2	2.1	57.2	G, Q, V(1)	N_c	35.16	0.18	0.11	-0.07	-0.09	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	33.81	1.04	0.11	-0.07	-0.57	
												G, Q, V(3)	M_Z	33.94	0.48	0.12	-0.07	-0.26	
		Pie	Cumple	Cumple	44.0	11.4	3.0	2.1	56.7	2.1	56.7	G, Q, V(1)	N_c	35.36	-0.13	-0.13	-0.07	-0.09	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	34.01	-0.93	-0.12	-0.07	-0.57	
												G, Q, V(4)	M_Z	34.13	-0.42	-0.14	-0.07	-0.27	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	34.01	-0.93	-0.12	-0.07	-0.57	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	70.1	12.3	3.2	2.9	84.6	2.9	84.6	G, Q, V(1)	N_c	79.46	0.67	0.19	-0.09	-0.38	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	73.23	1.41	0.18	-0.09	-0.90	
												G, Q, V(6)	M_Z	79.23	0.98	0.20	-0.11	-0.60	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	79.00	1.28	0.19	-0.10	-0.80	
		Pie	Cumple	Cumple	70.3	13.3	2.8	2.9	83.5	2.9	83.5	G, Q, V(1)	N_c	79.68	-0.56	-0.12	-0.09	-0.38	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	73.46	-1.52	-0.12	-0.09	-0.90	
												G, Q, V(8)	M_Z	73.83	-0.89	-0.17	-0.11	-0.56	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	79.23	-1.33	-0.12	-0.10	-0.80	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	48.8	11.0	2.4	1.4	61.7	1.4	61.7	G, Q(1)	N_c	24.94	0.36	0.08	-0.05	-0.19	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	24.64	0.54	0.08	-0.05	-0.29	
										G, Q, V(3)	M_Z	24.69	0.35	0.08	-0.05	-0.19	
		Pie	49.1	9.7	2.7	1.4	61.2	1.4	61.2	G, Q(1)	N_c	25.09	-0.31	-0.09	-0.05	-0.19	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	24.79	-0.47	-0.09	-0.05	-0.29	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
										G, Q, V(4)	M_Z	24.83	-0.30	-0.09	-0.05	-0.19	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	24.79	-0.47	-0.09	-0.05	-0.29	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	64.8	10.5	2.7	2.0	76.8	2.0	76.8	G, Q(1)	N_c	53.56	0.65	0.13	-0.07	-0.40	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	52.18	0.81	0.13	-0.07	-0.51	
										G, Q, V(6)	M_Z	52.31	0.64	0.14	-0.07	-0.39	
		Pie	65.0	10.8	2.0	2.0	75.8	2.0	75.8	G, Q(1)	N_c	53.72	-0.63	-0.08	-0.07	-0.40	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	52.35	-0.83	-0.08	-0.07	-0.51	
										G, Q, V(6)	M_Z	52.47	-0.62	-0.10	-0.07	-0.39	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(6) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.20. PC20

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	83.4	31.8	83.4	G, Q, V(2)	Q,N,M	85.67	1.71	0.55	11.15	0.82	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	83.4	32.3	83.4	G, Q, V(2)	Q,N,M	85.69	1.71	1.11	11.15	0.82	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	83.4	32.3	83.4	G, Q, V(2)	Q,N,M	85.69	1.71	1.11	11.15	0.82	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	16.0	32.3	32.3	G, Q, V(2)	Q,N,M	85.69	1.71	1.11	11.15	0.82	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	52.88	0.02	-1.06	6.30	0.41	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	52.90	1.06	0.27	6.30	0.41	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	52.90	1.06	0.27	6.30	0.41	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	36.0	1.4	0.4	37.7	37.7	G, Q, V(1)	N_c	20.48	-0.08	0.01	0.02	0.06	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	20.47	-0.08	0.01	0.02	0.06	
										G, Q, V(3)	M_Z	19.91	-0.07	0.01	0.02	0.06	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	20.47	-0.07	0.01	0.02	0.07	
		Pie	Cumple	Cumple	36.3	2.6	2.4	41.7	41.7	G, Q, V(1)	N_c	20.63	0.14	0.07	0.02	0.06	Cumple

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
										G, Q, V(4)	M_Y,NM_YM_Z	20.63	0.15	0.07	0.02	0.07	
										G, Q, V(3)	M_Z	20.06	0.14	0.08	0.02	0.06	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	57.5	1.3	5.1	66.0	66.0	G, Q, V(5)	N_c	48.75	0.08	-0.23	0.11	-0.11	Cumple
										G, Q, V(6)	M_Y	46.41	0.11	-0.22	0.11	-0.05	
										G, Q, V(2)	M_Z	48.75	0.06	-0.23	0.12	-0.10	
										G, Q, V(1)	NM_YM_Z	48.75	0.09	-0.23	0.11	-0.08	
		Pie	Cumple	Cumple	57.8	5.7	3.8	66.9	66.9	G, Q, V(5)	N_c	48.94	-0.29	0.12	0.11	-0.11	Cumple
										G, Q, V(7)	M_Y	46.60	-0.47	0.14	0.11	-0.15	
										G, Q, V(8)	M_Z	46.59	-0.24	0.17	0.12	-0.09	
										G, Q, V(9)	NM_YM_Z	48.94	-0.41	0.14	0.11	-0.14	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(9) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	47.8	1.9	0.4	50.1	50.1	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	14.65	-0.05	0.01	0.01	0.04	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y	14.52	-0.06	0.01	0.01	0.04	
								G, Q, V(3)	M_Z	14.52	-0.05	0.01	0.01	0.04	
		Pie	48.2	3.3	2.4	54.4	54.4	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	14.76	0.09	0.05	0.01	0.04	Cumple
								G, Q, V(3)	M_Y,M_Z	14.64	0.09	0.05	0.01	0.04	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	62.3	1.3	4.8	70.8	70.8	G, Q(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	33.97	0.05	-0.16	0.08	-0.08	Cumple
								G, Q, V(4)	M_Y	33.45	0.06	-0.16	0.08	-0.06	
		Pie	62.5	5.1	3.3	70.9	70.9	G, Q(1)	N_c	34.11	-0.19	0.10	0.08	-0.08	Cumple
								G, Q, V(5)	M_Y,NM_YM_Z	33.59	-0.26	0.10	0.08	-0.09	
								G, Q, V(2)	M_Z	33.59	-0.18	0.11	0.08	-0.07	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)

3.2.21. PC21

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	94.0	36.3	94.0	G, Q, V(2)	Q	96.32	1.93	0.53	-1.01	-12.57	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	96.55	1.93	1.09	-0.68	-12.06	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	94.0	36.2	94.0	G, Q, V(2)	Q	96.34	-1.93	0.48	-1.01	-12.57	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	96.58	-1.93	1.06	-0.68	-12.06	
		Pie	Cumple	Cumple	94.0	36.2	94.0	G, Q, V(2)	Q	96.34	-1.93	0.48	-1.01	-12.57	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	96.58	-1.93	1.06	-0.68	-12.06	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	17.5	36.2	36.2	G, Q, V[2]	Q	96.34	-1.93	0.48	-1.01	-12.57	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	96.58	-1.93	1.06	-0.68	-12.06	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G[1]	59.14	0.34	1.18	-0.42	-7.22	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G[1]	59.16	-1.18	0.25	-0.42	-7.22	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G[1]	59.16	-1.18	0.25	-0.42	-7.22	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
[1] *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	46.1	11.7	0.1	1.5	57.1	1.5	57.1	G, Q, V[1]	N_c	26.21	0.65	0.00	0.00	-0.29	Cumple
												G, Q, V[2]	M_Y	26.13	0.66	0.00	0.00	-0.30	
												G, Q, V[3]	M_Z	25.44	0.64	0.00	0.00	-0.28	
												G, Q, V[4]	V_Z,M_tV_Z	26.17	0.65	0.00	0.00	-0.30	
												G, Q, V[5]	NM_YM_Z	26.18	0.66	0.00	0.00	-0.29	
		Pie	Cumple	Cumple	46.4	6.1	0.6	1.5	52.4	1.5	52.4	G, Q, V[1]	N_c	26.37	-0.33	-0.01	0.00	-0.29	Cumple
												G, Q, V[4]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	26.32	-0.34	0.00	0.00	-0.30	
												G, Q, V[3]	M_Z	25.59	-0.31	-0.02	0.00	-0.28	
												G, Q, V[5]	NM_YM_Z	26.33	-0.32	-0.02	0.00	-0.29	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	48.8	2.9	0.8	1.0	52.6	1.0	52.6	G, Q, V[1]	N_c,M_Y,NM_YM_Z	54.19	0.33	0.05	-0.02	-0.20	Cumple
												G, Q, V[4]	M_Z	54.17	0.31	0.05	-0.03	-0.25	
												G, Q, V[6]	V_Z,M_tV_Z	51.57	0.25	0.05	-0.02	-0.32	
		Pie	Cumple	Cumple	49.0	7.2	1.2	1.0	55.7	1.0	55.7	G, Q, V[1]	N_c	54.42	-0.35	-0.03	-0.02	-0.20	Cumple
												G, Q, V[6]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	51.80	-0.82	-0.03	-0.02	-0.32	
												G, Q, V[7]	M_Z	51.83	-0.49	-0.08	-0.04	-0.23	
												G, Q, V[2]	NM_YM_Z	54.38	-0.73	-0.03	-0.02	-0.31	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
[1] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
[6] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*
[7] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 140 B	Cabeza	61.1	16.3	1.6	76.2	1.6	76.2	G, Q[1]	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	18.71	0.47	0.00	0.00	-0.21	Cumple
		Pie	61.5	8.5	1.6	69.7	1.6	69.7	G, Q[1]	N_c,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	18.82	-0.24	-0.01	0.00	-0.21	Cumple
									G, Q, V[2]	M_Y	18.66	-0.24	0.00	0.00	-0.21	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	46.8	2.7	0.8	50.2	0.8	50.2	G, Q[1]	N_c,NM_YM_Z	37.79	0.20	0.03	-0.02	-0.17	Cumple

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
									G, Q, V(3)	M_Y	37.23	0.21	0.03	-0.02	-0.14		
									G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	37.21	0.19	0.03	-0.02	-0.19		
		Pie	47.0	6.0	0.8	52.5	0.8	52.5	G, Q(1)	N_c	37.96	-0.36	-0.02	-0.02	-0.17	Cumple	
									G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	37.38	-0.46	-0.02	-0.02	-0.19		
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)

3.2.22. PC22

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 220 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	84.5	50.0	84.5	G, Q, V(2)	Q	133.96	0.67	2.68	1.27	-17.07	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	134.40	0.98	2.69	1.27	-16.36	
		Pie	Cumple	Cumple	84.5	50.0	84.5	G, Q, V(2)	Q	133.99	-2.68	0.49	1.27	-17.07	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	134.18	-2.68	1.06	1.58	-16.71	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	22.9	50.0	50.0	G, Q, V(2)	Q	133.99	-2.68	0.49	1.27	-17.07	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	134.18	-2.68	1.06	1.58	-16.71	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 220 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	73.63	0.42	1.47	0.72	-8.46	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	73.65	-1.47	0.25	0.72	-8.46	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	34.3	10.9	3.9	1.7	49.1	1.7	49.1	G, Q, V(1)	N_c	38.13	1.24	-0.20	0.09	-0.53	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	38.02	1.25	-0.20	0.09	-0.53	
												G, Q, V(3)	M_Z	36.71	1.20	-0.24	0.10	-0.51	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	38.01	1.25	-0.21	0.10	-0.53	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	38.05	1.24	-0.23	0.10	-0.53	
		Pie	Cumple	Cumple	34.5	4.7	1.8	1.7	41.1	1.7	41.1	G, Q, V(1)	N_c	38.36	-0.52	0.10	0.09	-0.53	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	38.24	-0.54	0.11	0.10	-0.53	
												G, Q, V(6)	M_Z,NM_YM_Z	38.32	-0.53	0.11	0.09	-0.53	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 220 B	Cabeza	Cumple	Cumple	42.6	2.2	0.7	1.3	45.3	1.3	45.3	G, Q, V(7)	N_c	76.17	0.38	0.05	-0.04	-0.41	Cumple

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
												G, Q, V(1)	M_Y	76.17	0.43	0.06	-0.03	-0.31	
												G, Q, V(3)	M_Z	71.13	0.34	0.07	-0.01	-0.37	
												G, Q, V(8)	V_Z,M_tV_Z	71.15	0.25	0.06	-0.03	-0.55	
												G, Q, V(9)	NM_YM_Z	76.16	0.43	0.06	-0.03	-0.31	
		Pie	Cumple	Cumple	42.8	7.7	1.2	1.3	49.7	1.3	49.7	G, Q, V(7)	N_c	76.49	-0.97	-0.09	-0.04	-0.41	Cumple
												G, Q, V(8)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	71.47	-1.55	-0.04	-0.03	-0.55	
												G, Q, V(10)	M_Z	71.54	-0.88	-0.13	-0.06	-0.36	
												G, Q, V(2)	NM_YM_Z	76.44	-1.37	-0.04	-0.03	-0.52	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(9) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(10) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 180 B	Cabeza	33.4	11.5	3.1	1.5	47.9	1.5	47.9	G, Q(1)	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	26.99	0.88	-0.14	0.07	-0.38	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Z	26.68	0.87	-0.16	0.07	-0.37	
		Pie	33.6	5.0	1.6	1.5	40.3	1.5	40.3	G, Q(1)	N_c,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	27.16	-0.38	0.08	0.07	-0.38	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Y	26.83	-0.38	0.08	0.07	-0.38	
										G, Q, V(4)	M_Z	26.87	-0.38	0.08	0.06	-0.38	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 220 B	Cabeza	70.9	3.3	0.9	1.6	75.1	1.6	75.1	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	51.87	0.24	0.04	-0.02	-0.27	Cumple
										G, Q, V(5)	M_Y	50.78	0.26	0.04	-0.02	-0.20	
										G, Q, V(2)	M_Z	50.75	0.23	0.05	-0.01	-0.26	
										G, Q, V(6)	V_Z,M_tV_Z	50.76	0.20	0.04	-0.02	-0.32	
		Pie	71.3	10.9	1.1	1.6	80.6	1.6	80.6	G, Q(1)	N_c	52.11	-0.65	-0.03	-0.02	-0.27	Cumple
										G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	50.99	-0.85	-0.03	-0.02	-0.32	
										G, Q, V(4)	M_Z	51.02	-0.62	-0.06	-0.03	-0.26	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(6) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)

3.2.23. PC23

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 220 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	88.2	54.4	88.2	G, Q, V(2)	Q	142.61	2.85	0.75	-5.50	-16.99	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	146.67	0.84	2.93	-6.21	-16.64	
		Pie	Cumple	Cumple	88.2	54.2	88.2	G, Q, V(2)	Q	142.64	-2.85	0.48	-5.50	-16.99	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	146.69	0.01	-2.93	-6.21	-16.64	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	23.9	54.2	54.2	G, Q, V(2)	Q	142.64	-2.85	0.48	-5.50	-16.99	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	146.69	0.01	-2.93	-6.21	-16.64	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 220 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	80.58	1.61	0.44	-3.84	-8.45		Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	80.60	1.61	0.24	-3.84	-8.45		Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	$N_{M_YM_Z}$ (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	37.0	10.1	1.5	1.6	47.2	1.6	47.2	G, Q, V(1)	N_c,$N_{M_YM_Z}$	41.10	1.14	-0.03	0.01	-0.49	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	40.21	1.15	-0.06	0.02	-0.49	
												G, Q, V(3)	M_Z	37.78	1.11	-0.09	0.03	-0.48	
		Pie	Cumple	Cumple	37.2	4.3	0.3	1.6	41.4	1.6	41.4	G, Q, V(1)	N_c,$N_{M_YM_Z}$	41.33	-0.48	0.01	0.01	-0.49	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	40.44	-0.49	0.01	0.02	-0.49	
												G, Q, V(4)	M_Z	40.35	-0.47	0.02	0.01	-0.47	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 220 B	Cabeza	Cumple	Cumple	45.8	2.4	1.1	1.3	48.9	1.3	48.9	G, Q, V(1)	N_c,$N_{M_YM_Z}$	81.95	0.43	0.09	-0.06	-0.43	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y	79.59	0.48	0.10	-0.05	-0.33	
												G, Q, V(3)	M_Z	70.33	0.37	0.11	-0.02	-0.39	
												G, Q, V(6)	V_Z,M_tV_Z	74.26	0.29	0.10	-0.05	-0.56	
		Pie	Cumple	Cumple	46.0	7.9	1.5	1.3	52.1	1.3	52.1	G, Q, V(1)	N_c,$N_{M_YM_Z}$	82.27	-1.01	-0.12	-0.06	-0.43	Cumple
												G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	74.58	-1.58	-0.06	-0.05	-0.56	
												G, Q, V(4)	M_Z	78.60	-0.94	-0.15	-0.08	-0.40	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	$N_{M_YM_Z}$ (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 180 B	Cabeza	35.7	10.6	1.0	1.4	46.6	1.4	46.6	G, Q, V(1)	N_c	28.86	0.80	-0.02	0.01	-0.35	Cumple
										G, Q(2)	M_Y,V_Z,$N_{M_YM_Z}$,M_tV_Z	28.71	0.81	-0.04	0.01	-0.35	
										G, Q, V(3)	M_Z	28.00	0.80	-0.05	0.02	-0.35	
		Pie	36.0	4.6	0.1	1.4	40.4	1.4	40.4	G, Q, V(1)	N_c,$N_{M_YM_Z}$	29.03	-0.35	0.00	0.01	-0.35	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y	28.53	-0.35	0.01	0.01	-0.35	
										G, Q, V(5)	M_Z	28.95	-0.35	0.01	0.01	-0.35	
										G, Q(2)	V_Z,M_tV_Z	28.88	-0.35	0.00	0.01	-0.35	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 220 B	Cabeza	74.8	3.7	1.5	1.6	80.0	1.6	80.0	G, Q, V(1)	N_c,$N_{M_YM_Z}$	54.71	0.26	0.07	-0.04	-0.27	Cumple
										G, Q, V(6)	M_Y	53.40	0.28	0.07	-0.04	-0.21	
										G, Q, V(3)	M_Z	51.89	0.25	0.08	-0.03	-0.27	
										G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	53.20	0.23	0.08	-0.04	-0.33	
		Pie	75.1	11.1	1.5	1.6	85.1	1.6	85.1	G, Q, V(1)	N_c,$N_{M_YM_Z}$	54.94	-0.65	-0.08	-0.04	-0.27	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	53.44	-0.87	-0.05	-0.04	-0.33	
										G, Q, V(5)	M_Z	54.78	-0.65	-0.08	-0.05	-0.27	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)*
(2) *PP+CM+0.7·Qa*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*
(6) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)*

3.2.24. PC24

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	85.0	42.1	85.0	G, Q, V(2)	Q	109.75	0.49	2.19	7.18	-12.41	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	113.42	2.27	0.68	7.90	-11.93	
		Pie	Cumple	Cumple	85.0	42.4	85.0	G, Q, V(2)	Q	109.77	-2.20	0.50	7.18	-12.41	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	113.44	2.27	1.08	7.90	-11.93	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	19.2	42.4	42.4	G, Q, V(2)	Q	109.77	-2.20	0.50	7.18	-12.41	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	113.44	2.27	1.08	7.90	-11.93	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	68.37	0.38	1.37	4.54	-7.15	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	68.39	1.37	0.26	4.54	-7.15	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	37.2	7.1	2.7	47.3	47.3	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	30.58	0.58	-0.12	0.06	-0.24	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	29.15	0.58	-0.12	0.07	-0.24	
										G, Q, V(3)	M_Z	30.45	0.58	-0.12	0.06	-0.24	
		Pie	Cumple	Cumple	37.4	3.0	2.3	42.5	42.5	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	30.78	-0.24	0.08	0.06	-0.24	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y	30.31	-0.25	0.07	0.06	-0.24	
										G, Q, V(5)	M_Z	28.14	-0.20	0.11	0.07	-0.23	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	57.6	2.1	0.8	60.4	60.4	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	63.97	0.20	-0.05	0.03	-0.21	Cumple
										G, Q, V(6)	M_Y	61.18	0.24	-0.05	0.02	-0.16	
										G, Q, V(3)	M_Z	63.67	0.20	-0.05	0.03	-0.20	
		Pie	Cumple	Cumple	57.8	6.7	1.2	63.0	63.0	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	64.21	-0.48	0.06	0.03	-0.21	Cumple
										G, Q, V(7)	M_Y	59.31	-0.77	0.03	0.02	-0.27	
										G, Q, V(8)	M_Z	63.17	-0.44	0.08	0.04	-0.18	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*
(7) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
(8) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 160 B	Cabeza	41.1	8.4	2.6	52.5	52.5	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	21.64	0.41	-0.09	0.05	-0.17	Cumple
								G, Q(2)	M_Y	21.37	0.41	-0.09	0.05	-0.17	
								G, Q, V(3)	M_Z	21.56	0.41	-0.09	0.04	-0.17	
		Pie	41.4	3.5	2.1	47.1	47.1	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	21.78	-0.17	0.06	0.05	-0.17	Cumple
								G, Q, V(3)	M_Y	21.70	-0.17	0.06	0.04	-0.17	
								G, Q, V(4)	M_Z	20.98	-0.16	0.07	0.05	-0.17	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 180 B	Cabeza	54.3	1.9	0.7	56.7	56.7	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	43.80	0.13	-0.03	0.02	-0.13	Cumple
								G, Q, V(5)	M_Y	42.25	0.15	-0.03	0.02	-0.11	
								G, Q, V(3)	M_Z	43.63	0.13	-0.03	0.02	-0.13	
		Pie	54.5	5.5	0.7	59.3	59.3	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	43.97	-0.31	0.04	0.02	-0.13	Cumple
								G, Q, V(6)	M_Y	42.69	-0.42	0.02	0.02	-0.16	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*
(2) *PP+CM+0.7·Qa*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)*
(6) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*

3.2.25. PC25

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 200 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	70.5	54.1	70.5	G, Q, V(2)	Q	136.20	-2.72	-0.04	-9.01	2.87	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	144.55	-2.89	1.44	-8.49	2.20	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	70.5	53.8	70.5	G, Q, V(2)	Q	136.23	0.09	-2.72	-9.01	2.87	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	144.58	-2.89	1.02	-8.49	2.20	
		Pie	Cumple	Cumple	70.5	53.8	70.5	G, Q, V(2)	Q	136.23	0.09	-2.72	-9.01	2.87	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	144.58	-2.89	1.02	-8.49	2.20	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	12.7	53.8	53.8	G, Q, V(2)	Q	136.23	0.09	-2.72	-9.01	2.87	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	144.58	-2.89	1.02	-8.49	2.20	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio					
Tramo	Dimensión	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

	(cm)		Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 200 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	86.37	-1.73	0.51	-5.75	2.87	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	86.39	-1.73	0.23	-5.75	2.87	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	86.39	-1.73	0.23	-5.75	2.87	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 200 B	Cabeza	Cumple	Cumple	17.1	8.3	5.4	2.4	30.5	2.4	30.5	G, Q, V(1)	N_c	25.01	-1.24	0.44	-0.27	0.87	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	25.00	-1.28	0.44	-0.26	0.81	
												G, Q, V(3)	M_Z	24.45	-1.22	0.44	-0.26	0.83	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	24.45	-1.14	0.44	-0.26	0.93	
		Pie	Cumple	Cumple	17.3	12.2	5.2	2.4	33.8	2.4	33.8	G, Q, V(1)	N_c	25.27	1.60	-0.42	-0.27	0.87	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	24.72	1.89	-0.41	-0.26	0.93	
												G, Q, V(5)	M_Z	25.27	1.60	-0.43	-0.27	0.87	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	39.6	9.9	4.1	2.5	51.5	2.5	51.5	G, Q, V(2)	N_c	83.61	-0.56	0.52	-0.25	-0.23	Cumple
												G, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	69.07	-2.49	0.40	-0.19	1.23	
												G, Q, V(7)	M_Z	83.50	-1.35	0.53	-0.27	0.33	
												G, Q, V(8)	NM_YM_Z	83.40	-2.00	0.51	-0.25	0.80	
		Pie	Cumple	Cumple	39.8	7.6	3.4	2.5	47.5	2.5	47.5	G, Q, V(2)	N_c	83.99	-1.31	-0.31	-0.25	-0.23	Cumple
												G, Q, V(9)	M_Y,NM_YM_Z	79.78	-1.89	-0.29	-0.23	-0.54	
												G, Q, V(10)	M_Z	79.61	-0.22	-0.43	-0.28	0.33	
												G, V(6)	V_Z,M_tV_Z	69.44	1.60	-0.24	-0.19	1.23	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(9) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(10) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 200 B	Cabeza	34.8	17.2	9.4	3.9	62.4	3.9	62.4	G, Q(1)	N_c	18.02	-0.89	0.33	-0.19	0.62	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	17.89	-0.91	0.33	-0.19	0.58	
										G, Q, V(3)	M_Z	17.89	-0.89	0.33	-0.19	0.61	
										G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	17.89	-0.86	0.33	-0.19	0.64	
		Pie	35.1	23.3	8.7	3.9	67.6	3.9	67.6	G, Q(1)	N_c	18.22	1.11	-0.30	-0.19	0.62	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	18.09	1.23	-0.30	-0.19	0.64	
										G, Q, V(5)	M_Z	18.09	1.11	-0.30	-0.19	0.61	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 240 B	Cabeza	58.4	12.2	5.2	2.2	75.5	2.2	75.5	G, Q(1)	N_c,M_Z	57.95	-0.95	0.35	-0.17	0.24	Cumple
										G, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	51.23	-1.36	0.30	-0.14	0.56	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	56.94	-1.35	0.34	-0.17	0.53	
		Pie	58.7	6.3	3.8	2.2	67.7	2.2	67.7	G, Q(1)	N_c	58.22	-0.16	-0.21	-0.17	0.24	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	57.33	-0.70	-0.21	-0.17	-0.04	
										G, Q, V(7)	M_Z	57.27	-0.14	-0.26	-0.18	0.25	
										G, V(6)	V_Z,M_tV_Z	51.51	0.51	-0.18	-0.14	0.56	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Situación de incendio																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(6) *PP+CM+0.5·V(+Yexc.-)*
(7) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)*

3.2.26. PC26

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 200 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 280 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	47.9	77.6	77.6	G, Q, V(2)	Q	193.72	3.87	1.07	6.42	0.26	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	209.50	4.19	0.73	6.39	-0.24	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	47.9	77.7	77.7	G, Q, V(2)	Q	193.74	3.87	1.39	6.42	0.26	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	209.52	4.19	1.04	6.39	-0.24	
		Pie	Cumple	Cumple	47.9	77.7	77.7	G, Q, V(2)	Q	193.74	3.87	1.39	6.42	0.26	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	209.52	4.19	1.04	6.39	-0.24	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	11.4	77.7	77.7	G, Q, V(3)	Q,N,M	209.52	4.19	1.04	6.39	-0.24	Cumple

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 200 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 280 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	116.31	-2.33	0.05	3.95	1.05	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	116.33	2.33	0.24	3.95	1.05	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	116.33	2.33	0.24	3.95	1.05	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 200 B	Cabeza	Cumple	Cumple	24.9	12.2	2.2	3.0	39.0	3.0	39.0	G, Q, V(1)	N_c	36.42	-1.85	-0.17	0.10	1.10	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	36.41	-1.88	-0.17	0.10	1.04	
												G, Q, V(3)	M_Z	35.45	-1.78	-0.18	0.10	1.05	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	36.41	-1.81	-0.17	0.10	1.15	
		Pie	Cumple	Cumple	25.1	12.8	2.1	3.0	39.3	3.0	39.3	G, Q, V(1)	N_c	36.68	1.72	0.17	0.10	1.10	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y	35.72	1.98	0.15	0.10	1.14	
												G, Q, V(6)	M_Z	35.73	1.62	0.17	0.11	1.05	
												G, Q, V(4)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	36.68	1.94	0.16	0.10	1.15	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	42.0	7.6	1.5	2.3	49.1	2.3	49.1	G, Q, V(2)	N_c	117.49	-0.04	-0.27	0.13	-0.82	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y	109.43	-2.80	-0.25	0.12	1.31	
												G, Q, V(7)	M_Z	117.31	-1.09	-0.28	0.17	-0.03	
												G, V(8)	V_Z,M_tV_Z	92.22	1.05	-0.21	0.10	-1.39	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	117.15	-2.19	-0.27	0.13	0.79	
		Pie	Cumple	Cumple	42.2	10.0	2.1	2.3	50.3	2.3	50.3	G, Q, V(2)	N_c	117.95	-2.74	0.16	0.13	-0.82	Cumple
												G, Q, V(9)	M_Y	110.45	-3.72	0.15	0.12	-1.36	
												G, Q, V(10)	M_Z	110.15	-1.10	0.39	0.20	-0.03	
												G, V(8)	V_Z,M_tV_Z	92.69	-3.55	0.12	0.10	-1.39	
												G, Q, V(11)	NM_YM_Z	117.95	-2.73	0.17	0.13	-0.81	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)*
(7) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
(8) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Yexc.-)*
(9) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*
(10) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*
(11) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 200 B	Cabeza	50.4	25.1	3.7	4.8	78.8	4.8	78.8	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	26.10	-1.31	-0.13	0.07	0.77	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	25.88	-1.32	-0.13	0.07	0.73	
										G, Q, V(3)	M_Z	25.88	-1.30	-0.13	0.07	0.76	
										G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	25.88	-1.28	-0.13	0.07	0.79	
		Pie	50.7	24.5	3.4	4.8	77.7	4.8	77.7	G, Q(1)	N_c	26.29	1.19	0.11	0.07	0.77	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	26.08	1.29	0.11	0.07	0.79	
										G, Q, V(5)	M_Z	26.08	1.17	0.12	0.08	0.76	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 280 B	Cabeza	53.1	6.9	1.7	1.4	60.4	1.4	60.4	G, Q(1)	N_c	79.95	-0.73	-0.18	0.09	-0.02	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,NM_YM_Z	78.16	-1.30	-0.18	0.09	0.42	
										G, Q, V(3)	M_Z	78.25	-0.69	-0.19	0.11	-0.03	
										G, V(6)	V_Z,M_tV_Z	68.20	0.04	-0.16	0.08	-0.48	
		Pie	53.3	8.8	1.7	1.4	61.8	1.4	61.8	G, Q(1)	N_c	80.29	-0.79	0.11	0.09	-0.02	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	78.69	-1.65	0.11	0.09	-0.47	
										G, Q, V(7)	M_Z	78.59	-0.78	0.19	0.11	-0.03	
										G, V(6)	V_Z,M_tV_Z	68.54	-1.55	0.09	0.08	-0.48	
										G, Q, V(8)	NM_YM_Z	78.69	-1.65	0.11	0.09	-0.47	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*
(6) *PP+CM+0.5·V(-Yexc.-)*
(7) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*
(8) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*

3.2.27. PC27

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 200 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 280 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	43.2	78.4	78.4	G, Q, V(2)	Q	195.32	0.03	-3.91	-5.79	0.18	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	211.16	4.22	1.27	-4.92	-0.37	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	43.2	78.4	78.4	G, Q, V(2)	Q	195.32	0.03	-3.91	-5.79	0.18	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	211.16	4.22	1.27	-4.92	-0.37	
		Pie	Cumple	Cumple	43.2	78.3	78.3	G, Q, V(2)	Q	195.35	0.04	-3.91	-5.79	0.18	Cumple

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
								G, Q, V(3)	N,M	211.19	4.22	1.02	-4.92	-0.37	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	10.2	78.3	78.3	G, Q, V(4)	Q	211.12	0.04	-4.22	-5.65	-0.37	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	211.19	4.22	1.02	-4.92	-0.37	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 200 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 280 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	117.51	-2.35	0.41	-3.65	1.07	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	117.51	-2.35	0.41	-3.65	1.07	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	117.53	2.35	0.23	-3.65	1.07	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 200 B	Cabeza	Cumple	Cumple	25.6	12.6	2.2	3.1	40.2	3.1	40.2	G, Q, V(1)	N_c	37.39	-1.92	0.18	-0.10	1.13	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	37.38	-1.95	0.18	-0.10	1.08	
												G, Q, V(3)	M_Z	36.41	-1.85	0.18	-0.10	1.09	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	37.38	-1.88	0.18	-0.10	1.18	
		Pie	Cumple	Cumple	25.8	13.1	2.1	3.1	40.2	3.1	40.2	G, Q, V(1)	N_c	37.66	1.75	-0.16	-0.10	1.13	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y	36.69	2.03	-0.15	-0.10	1.17	
												G, Q, V(6)	M_Z	36.69	1.65	-0.17	-0.11	1.08	
												G, Q, V(4)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	37.65	1.97	-0.16	-0.10	1.18	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	42.5	7.6	1.6	2.3	49.6	2.3	49.6	G, Q, V(2)	N_c	118.86	-0.03	0.28	-0.13	-0.82	Cumple
												G, Q, V(5)	M_Y	110.76	-2.81	0.26	-0.13	1.31	
												G, Q, V(7)	M_Z	118.69	-1.09	0.29	-0.17	-0.04	
												G, V(8)	V_Z,M_tV_Z	93.46	1.06	0.22	-0.10	-1.40	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	118.52	-2.19	0.27	-0.14	0.79	
		Pie	Cumple	Cumple	42.7	10.1	2.1	2.3	50.8	2.3	50.8	G, Q, V(2)	N_c	119.32	-2.76	-0.16	-0.13	-0.82	Cumple
												G, Q, V(9)	M_Y	111.78	-3.74	-0.15	-0.12	-1.37	
												G, Q, V(10)	M_Z	111.49	-1.10	-0.39	-0.20	-0.03	
												G, V(8)	V_Z,M_tV_Z	93.92	-3.56	-0.12	-0.10	-1.40	
												G, Q, V(11)	NM_YM_Z	119.32	-2.74	-0.17	-0.14	-0.82	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Yexc.+)
(9) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(10) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
(11) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	$N_{M_YM_Z}$ (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 200 B	Cabeza	51.7	26.1	3.8	5.0	81.3	5.0	81.3	G, Q(1)	N_c,$N_{M_YM_Z}$	26.81	-1.36	0.13	-0.07	0.79	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	26.60	-1.37	0.13	-0.07	0.75	
										G, Q, V(3)	M_Z	26.59	-1.35	0.13	-0.07	0.78	
										G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	26.60	-1.33	0.13	-0.07	0.81	
		Pie	52.1	25.0	3.3	5.0	79.6	5.0	79.6	G, Q(1)	N_c	27.01	1.22	-0.11	-0.07	0.79	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,$N_{M_YM_Z}$,M_tV_Z	26.80	1.32	-0.11	-0.07	0.81	
										G, Q, V(5)	M_Z	26.80	1.19	-0.12	-0.08	0.78	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 280 B	Cabeza	53.7	6.9	1.8	1.4	61.1	1.4	61.1	G, Q(1)	N_c	80.93	-0.72	0.19	-0.09	-0.02	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,$N_{M_YM_Z}$	79.13	-1.30	0.18	-0.09	0.42	
										G, Q, V(3)	M_Z	79.23	-0.69	0.19	-0.11	-0.04	
										G, V(6)	V_Z,M_tV_Z	69.12	0.05	0.16	-0.08	-0.49	
		Pie	54.0	8.8	1.8	1.4	62.5	1.4	62.5	G, Q(1)	N_c	81.27	-0.80	-0.11	-0.09	-0.02	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	79.66	-1.66	-0.11	-0.09	-0.47	
										G, Q, V(7)	M_Z	79.56	-0.79	-0.19	-0.11	-0.03	
										G, V(6)	V_Z,M_tV_Z	69.46	-1.56	-0.09	-0.08	-0.49	
										G, Q, V(8)	$N_{M_YM_Z}$	79.66	-1.66	-0.11	-0.09	-0.47	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(6) PP+CM+0.5·V(-Yexc.+)
(7) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(8) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)

3.2.28. PC28

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 200 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	74.4	54.0	74.4	G, Q, V(2)	Q	137.42	2.75	0.85	9.47	3.12	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	145.80	-2.92	0.57	9.61	2.47	
		-0.975 m	Cumple	Cumple	74.4	54.3	74.4	G, Q, V(2)	Q	137.45	2.75	1.32	9.47	3.12	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	145.83	2.92	1.05	9.61	2.47	
		Pie	Cumple	Cumple	74.4	54.3	74.4	G, Q, V(2)	Q	137.45	2.75	1.32	9.47	3.12	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	145.83	2.92	1.05	9.61	2.47	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	13.4	54.3	54.3	G, Q, V(2)	Q	137.45	2.75	1.32	9.47	3.12	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	145.83	2.92	1.05	9.61	2.47	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 200 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	87.29	-1.75	-0.06	6.08	3.00	Cumple
		-0.975 m	Cumple	Cumple	G(1)	87.31	1.75	0.25	6.08	3.00	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	87.31	1.75	0.25	6.08	3.00	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 200 B	Cabeza	Cumple	Cumple	17.6	8.6	5.4	2.5	31.3	2.5	31.3	G, Q, V(1)	N_c	25.64	-1.29	-0.44	0.27	0.89	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	25.64	-1.33	-0.44	0.27	0.82	
												G, Q, V(3)	M_Z	25.08	-1.27	-0.44	0.26	0.85	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	25.08	-1.19	-0.44	0.26	0.95	
		Pie	Cumple	Cumple	17.7	12.4	5.3	2.5	34.4	2.5	34.4	G, Q, V(1)	N_c	25.91	1.61	0.43	0.27	0.89	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	25.35	1.91	0.41	0.26	0.95	
												G, Q, V(5)	M_Z	25.91	1.60	0.44	0.27	0.89	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	40.1	10.0	4.1	2.5	52.1	2.5	52.1	G, Q, V(2)	N_c	84.71	-0.54	-0.52	0.25	-0.24	Cumple
												G, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	70.07	-2.49	-0.41	0.20	1.23	
												G, Q, V(7)	M_Z	84.60	-1.34	-0.53	0.28	0.32	
												G, Q, V(8)	NM_YM_Z	84.49	-1.99	-0.52	0.25	0.80	
		Pie	Cumple	Cumple	40.3	7.7	3.4	2.5	48.3	2.5	48.3	G, Q, V(2)	N_c	85.08	-1.35	0.32	0.25	-0.24	Cumple
												G, Q, V(9)	M_Y,NM_YM_Z	80.85	-1.94	0.30	0.23	-0.56	
												G, Q, V(10)	M_Z	80.68	-0.24	0.44	0.28	0.32	
												G, V(6)	V_Z,M_tV_Z	70.45	1.60	0.24	0.20	1.23	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.+)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(9) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(10) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.65 - 8.6 m)	HE 200 B	Cabeza	35.7	17.9	9.4	4.0	64.0	4.0	64.0	G, Q(1)	N_c	18.48	-0.93	-0.33	0.19	0.63	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	18.36	-0.94	-0.33	0.19	0.59	
										G, Q, V(3)	M_Z	18.36	-0.92	-0.33	0.19	0.62	
										G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	18.36	-0.90	-0.33	0.19	0.66	
		Pie	36.0	23.5	8.9	4.0	68.9	4.0	68.9	G, Q(1)	N_c	18.68	1.12	0.31	0.19	0.63	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	18.56	1.24	0.30	0.19	0.66	
										G, Q, V(5)	M_Z	18.56	1.12	0.31	0.20	0.63	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 240 B	Cabeza	59.2	12.2	5.2	2.1	76.3	2.1	76.3	G, Q(1)	N_c,M_Z	58.73	-0.94	-0.35	0.17	0.23	Cumple
										G, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	51.98	-1.35	-0.30	0.15	0.56	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	57.72	-1.35	-0.35	0.17	0.52	
		Pie	59.5	6.5	3.8	2.1	68.8	2.1	68.8	G, Q(1)	N_c	59.01	-0.18	0.21	0.17	0.23	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	58.11	-0.72	0.21	0.17	-0.05	
										G, Q, V(7)	M_Z	58.06	-0.16	0.26	0.18	0.24	
										G, V(6)	V_Z,M_tV_Z	52.25	0.50	0.18	0.15	0.56	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(6) PP+CM+0.5·V(+Yexc.+)
(7) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)

3.2.29. PC29

Sección de hormigón - Temperatura ambiente					
Tramo	Dimensión	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

	(cm)		Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	35.9	28.8	35.9	G, Q, V(2)	Q	57.90	-1.16	0.24	-7.25	12.90	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	57.53	-1.15	1.04	-5.98	12.90	
		Pie	Cumple	Cumple	35.9	28.3	35.9	G, Q, V(2)	Q	57.92	1.16	-0.12	-7.25	12.90	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	57.55	1.15	0.74	-5.98	12.90	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	30.3	28.3	30.3	G, Q, V(4)	Q	57.94	1.16	-0.06	-7.17	12.96	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	57.55	1.15	0.74	-5.98	12.90	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	31.51	-0.63	0.36	-4.01	6.16	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	31.52	0.63	0.16	-4.01	6.16	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	27.6	31.9	6.0	4.6	64.8	4.6	64.8	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	22.85	-2.61	0.26	-0.13	1.21	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	21.33	-2.63	0.24	-0.11	1.26	
												G, Q, V(3)	M_Z	22.66	-2.31	0.27	-0.14	1.03	
		Pie	Cumple	Cumple	27.8	18.8	4.1	4.6	48.6	4.6	48.6	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	23.04	1.43	-0.16	-0.13	1.21	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	21.53	1.55	-0.14	-0.11	1.26	
												G, Q, V(4)	M_Z	21.22	1.04	-0.18	-0.13	0.95	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	28.8	33.8	5.0	3.8	66.6	3.8	66.6	G, Q(1)	N_c	15.29	-1.54	0.17	-0.08	0.69	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	15.03	-1.67	0.16	-0.08	0.77	
										G, Q, V(3)	M_Z	14.93	-1.50	0.17	-0.09	0.67	
		Pie	29.1	18.2	3.3	3.8	49.6	3.8	49.6	G, Q(1)	N_c	15.43	0.75	-0.10	-0.08	0.69	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	15.17	0.90	-0.10	-0.08	0.77	
										G, Q, V(3)	M_Z	15.07	0.73	-0.11	-0.09	0.67	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)

3.2.30. PC30

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 200 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	49.3	47.4	49.3	G, Q, V(2)	Q	91.69	-1.83	0.47	5.92	20.51	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	92.35	-1.85	0.09	4.68	20.38	
		Pie	Cumple	Cumple	49.3	47.5	49.3	G, Q, V(2)	Q	91.71	1.83	0.76	5.92	20.51	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	92.36	1.85	0.35	4.75	20.39	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	36.1	47.4	47.4	G, Q, V(2)	Q	91.71	1.83	0.76	5.92	20.51	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	92.36	1.85	0.35	4.75	20.39	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 200 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	47.66	-0.95	0.03	2.80	9.17	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	47.68	0.95	0.17	2.80	9.17	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 200 B	Cabeza	Cumple	Cumple	24.6	41.2	2.4	7.7	67.0	7.7	67.0	G, Q, V(1)	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	35.37	-6.36	-0.18	0.09	2.94	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Z	35.07	-5.80	-0.19	0.11	2.58	
		Pie	Cumple	Cumple	24.8	23.0	2.2	7.7	47.8	7.7	47.8	G, Q, V(1)	N_c,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	35.64	3.42	0.11	0.09	2.94	Cumple
												G, Q, V(3)	M_Y	32.76	3.55	0.10	0.08	2.92	
												G, Q, V(4)	M_Z	32.26	2.51	0.18	0.11	2.33	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 200 B	Cabeza	20.8	35.7	1.7	5.5	56.9	5.5	56.9	G, Q(1)	N_c	23.17	-3.78	-0.11	0.06	1.68	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	22.65	-3.96	-0.11	0.05	1.82	
										G, Q, V(3)	M_Z	22.48	-3.65	-0.12	0.07	1.62	
		Pie	21.0	18.9	1.4	5.5	40.0	5.5	40.0	G, Q(1)	N_c	23.37	1.81	0.07	0.06	1.68	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	22.85	2.09	0.07	0.05	1.82	
										G, Q, V(3)	M_Z	22.69	1.75	0.10	0.07	1.62	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*

3.2.31. PC31

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 200 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	58.0	49.2	58.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	95.80	-1.92	0.09	-4.15	20.73	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	58.0	49.2	58.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	95.82	1.92	-0.12	-4.15	20.73	Cumple
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	35.6	49.1	49.1	G, Q, V(2)	Q,N,M	95.82	1.92	-0.12	-4.15	20.73	Cumple

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 200 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	49.03	-0.98	0.26	-1.89	9.26	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	49.05	0.98	0.16	-1.89	9.26	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 200 B	Cabeza	Cumple	Cumple	25.7	41.4	2.9	7.7	68.4	7.7	68.4	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	36.84	-5.83	0.24	-0.13	2.59	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	36.25	-6.39	0.22	-0.11	2.95	
		Pie	Cumple	Cumple	25.8	23.1	2.6	7.7	48.9	7.7	48.9	G, Q, V(1)	N_c	37.12	2.81	-0.18	-0.13	2.59	Cumple
												G, Q, V(3)	M_Y	33.72	3.56	-0.13	-0.10	2.93	
												G, Q, V(4)	M_Z	34.71	2.52	-0.21	-0.13	2.34	
												G, Q, V(2)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	36.53	3.43	-0.14	-0.11	2.95	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 200 B	Cabeza	21.4	35.9	2.2	5.5	58.2	5.5	58.2	G, Q(1)	N_c	23.78	-3.80	0.15	-0.07	1.69	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	23.31	-3.98	0.15	-0.07	1.83	
										G, Q, V(3)	M_Z	23.64	-3.67	0.16	-0.08	1.63	
		Pie	21.6	19.0	1.6	5.5	41.0	5.5	41.0	G, Q(1)	N_c	23.99	1.82	-0.09	-0.07	1.69	Cumple

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	23.51	2.10	-0.09	-0.07	1.83	
										G, Q, V(3)	M_Z	23.84	1.76	-0.12	-0.08	1.63	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)

3.2.32. PC32

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	94.5	29.6	94.5	G, Q, V(2)	Q	61.31	-1.23	0.33	7.68	13.11	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	61.80	-1.24	0.38	7.76	13.05	
		Pie	Cumple	Cumple	94.5	30.0	94.5	G, Q, V(2)	Q	61.33	1.23	0.71	7.68	13.11	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	61.82	1.24	0.77	7.76	13.05	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	33.8	30.0	33.8	G, Q, V(2)	Q	61.33	1.23	0.71	7.68	13.11	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	61.82	1.24	0.77	7.76	13.05	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	32.87	-0.66	-0.04	4.29	6.27	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	32.89	0.66	0.17	4.29	6.27	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	29.6	32.1	7.1	4.6	67.2	4.6	67.2	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	24.45	-2.31	-0.32	0.16	1.03	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	22.04	-2.64	-0.29	0.14	1.26	
												G, Q, V(3)	NM_YM_Z	23.70	-2.61	-0.31	0.15	1.21	
		Pie	Cumple	Cumple	29.8	18.9	4.8	4.6	50.5	4.6	50.5	G, Q, V(1)	N_c	24.64	1.12	0.21	0.16	1.03	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	22.23	1.56	0.17	0.14	1.26	
												G, Q, V(4)	M_Z	23.67	1.03	0.22	0.16	0.95	
												G, Q, V(3)	NM_YM_Z	23.89	1.43	0.19	0.15	1.21	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.7 - 4.65 m)	HE 160 B	Cabeza	30.4	33.8	6.1	3.8	69.2	3.8	69.2	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	16.10	-1.50	-0.21	0.10	0.67	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	15.62	-1.68	-0.20	0.10	0.78	
										G, Q, V(3)	NM_YM_Z	15.68	-1.67	-0.20	0.10	0.77	
		Pie	30.6	18.2	4.0	3.8	51.7	3.8	51.7	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	16.24	0.73	0.14	0.10	0.67	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	15.76	0.90	0.12	0.10	0.78	
										G, Q, V(3)	NM_YM_Z	15.82	0.90	0.12	0.10	0.77	
Forjado 1 (-1 - 0.7 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)

3.3. Vigas

3.3.1. Forjado 1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_YS_t	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	
PC1 - PC2	Cumple	Cumple	'6.897 m' η = 22.4	'PC1' η = 91.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 91.1**
PC2 - PC3	Cumple	Cumple	'4.116 m' η = 13.2	'PC3' η = 56.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 56.2**
PC3 - PC4	Cumple	Cumple	'5.894 m' η = 26.7	'1.308 m' η = 35.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 35.2**
PC29 - PC30	Cumple	Cumple	'5.847 m' η = 28.8	'5.203 m' η = 43.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 43.3**
PC30 - PC31	Cumple	Cumple	'3.066 m' η = 16.0	'2.812 m' η = 35.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 35.7**
PC31 - PC32	Cumple	Cumple	'5.894 m' η = 29.0	'1.308 m' η = 41.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 41.5**
B8 - B9	Cumple	Cumple	'4.474 m' η = 15.8	'3.601 m' η = 60.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 60.4**
PC1 - PC5	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 14.8	'1.924 m' η = 51.5	'2.886 m' η = 6.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'2.904 m' η = 11.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 51.5**
PC5 - PC9	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 16.6	'2.082 m' η = 56.0	'3.044 m' η = 4.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'3.157 m' η = 10.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 56.0**
PC9 - PC13	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 17.7	'1.025 m' η = 55.4	'2.949 m' η = 4.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'3.092 m' η = 10.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 55.4**
PC13 - PC17	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 15.3	'1.246 m' η = 56.0	'0.000 m' η = 4.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 10.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 56.0**
PC17 - PC21	Cumple	Cumple	'1.627 m' η = 15.9	'PC21' η = 34.5	'0.000 m' η = 4.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 10.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 34.5**
PC21 - PC25	Cumple	Cumple	'4.641 m' η = 85.0	'4.865 m' η = 64.9	'5.810 m' η = 4.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'5.949 m' η = 15.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 85.0**
PC25 - PC29	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 86.5	'0.728 m' η = 67.3	'0.000 m' η = 5.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 15.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 86.5**
PC2 - PC6	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 21.6	'1.924 m' η = 70.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 70.8**
PC6 - PC10	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 21.5	'2.082 m' η = 76.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 76.9**
PC10 - PC14	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 24.8	'1.987 m' η = 79.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 79.6**
PC14 - PC18	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 18.5	'1.246 m' η = 81.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 81.2**
PC18 - PC22	Cumple	Cumple	'1.627 m' η = 23.7	'PC22' η = 48.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 48.0**
PC22 - PC26	Cumple	Cumple	'4.109 m' η = 86.2	'1.085 m' η = 85.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 86.2**
PC26 - PC30	Cumple	Cumple	'4.472 m' η = 89.7	'PC26' η = 70.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 89.7**
PC3 - PC7	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 21.3	'1.924 m' η = 71.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 71.0**

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	
PC7 - PC11	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 21.3	'2.082 m' η = 77.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 77.3**
PC11 - PC15	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 25.4	'1.025 m' η = 76.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 76.4**
PC15 - PC19	Cumple	Cumple	'1.925 m' η = 11.8	'1.061 m' η = 56.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 56.6**
PC19 - PC23	Cumple	Cumple	'1.627 m' η = 24.6	'PC23' η = 48.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 48.1**
PC23 - PC27	Cumple	Cumple	'4.109 m' η = 86.3	'1.085 m' η = 85.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 86.3**
PC27 - PC31	Cumple	Cumple	'4.472 m' η = 90.6	'PC27' η = 44.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 90.6**
PC4 - PC8	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 13.9	'1.924 m' η = 52.1	'2.886 m' η = 6.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'2.904 m' η = 12.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 52.1**
PC8 - PC12	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 16.0	'2.082 m' η = 56.6	'3.044 m' η = 4.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'3.157 m' η = 10.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 56.6**
PC12 - PC16	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 17.0	'1.025 m' η = 55.2	'2.949 m' η = 4.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'3.092 m' η = 10.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 55.2**
PC16 - PC20	Cumple	Cumple	'1.925 m' η = 14.4	'1.987 m' η = 50.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 50.2**
PC20 - PC24	Cumple	Cumple	'1.627 m' η = 16.6	'PC24' η = 34.6	'0.000 m' η = 4.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 10.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 34.6**
PC24 - PC28	Cumple	Cumple	'4.641 m' η = 85.6	'4.865 m' η = 65.4	'5.810 m' η = 4.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'5.949 m' η = 15.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 85.6**
PC28 - PC32	Cumple	Cumple	'1.308 m' η = 86.5	'0.728 m' η = 67.7	'0.000 m' η = 5.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 15.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 86.5**
PC23 - PC24	Cumple	Cumple	'5.894 m' η = 28.6	'1.308 m' η = 35.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 35.1**
PC25 - PC26	Cumple	Cumple	'6.597 m' η = 80.2	'PC25' η = 90.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 90.5**
PC26 - PC27	Cumple	Cumple	'3.816 m' η = 68.1	'4.062 m' η = 58.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 68.1**
PC27 - PC28	Cumple	Cumple	'6.644 m' η = 79.7	'6.874 m' η = 90.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 90.9**
PC15 - PC16	Cumple	Cumple	'0.558 m' η = 90.8	'1.641 m' η = 89.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 90.8**
PC19 - PC20	Cumple	Cumple	'1.641 m' η = 90.4	'1.914 m' η = 93.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 93.8**
B11 - B10	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 90.9	'2.592 m' η = 94.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 94.2**

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	-	
B6 - B8	Cumple	'0.146 m' Cumple	'7.255 m' η = 28.8	'3.257 m' η = 71.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 71.1**
B9 - B7	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 29.0	'4.024 m' η = 71.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 71.9**

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)							Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	TV_x	TV_y	
PC29 - B6	Cumple	Cumple	'PC29' η = 9.2	'PC29' η = 64.7	'0.000 m' η = 6.5	N.P.(3)	'0.000 m' η = 10.9	**CUMPLE η = 64.7**
PC32 - B7	Cumple	Cumple	'PC32' η = 9.2	'PC32' η = 65.3	'0.000 m' η = 6.6	N.P.(3)	'0.000 m' η = 11.0	**CUMPLE η = 65.3**

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_Y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_xS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_YS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
$T,Disp._{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
$T,Disp._{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede
-: -

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
(3) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(4) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
PC1 - PC2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC2 - PC3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC3 - PC4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC29 - PC30	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC30 - PC31	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC31 - PC32	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
B8 - B9	x: 4.474 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
PC1 - PC5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC5 - PC9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC9 - PC13	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC13 - PC17	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC17 - PC21	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC21 - PC25	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC25 - PC29	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC29 - B6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC2 - PC6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC6 - PC10	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC10 - PC14	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC14 - PC18	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC18 - PC22	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC22 - PC26	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC26 - PC30	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC30 - B8	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
PC3 - PC7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC7 - PC11	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC11 - PC15	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC15 - PC19	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC19 - PC23	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
PC23 - PC27	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC27 - PC31	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC31 - B9	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
PC4 - PC8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC8 - PC12	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC12 - PC16	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC16 - PC20	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC20 - PC24	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC24 - PC28	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC28 - PC32	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC32 - B7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC23 - PC24	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC25 - PC26	x: 0 m Cumple	x: 3.577 m Cumple	x: 3.577 m Cumple	x: 3.577 m Cumple	x: 2.927 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
PC26 - PC27	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PC27 - PC28	x: 7.202 m Cumple	x: 3.601 m Cumple	x: 3.601 m Cumple	x: 3.601 m Cumple	x: 2.946 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
PC15 - PC16	x: 0 m Cumple	x: 2.188 m Cumple	x: 2.188 m Cumple	x: 2.188 m Cumple	x: 6.888 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
PC19 - PC20	x: 7.202 m Cumple	x: 2.188 m Cumple	x: 2.188 m Cumple	x: 2.188 m Cumple	x: 6.888 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
B11 - B10	N.P.(1)	x: 1.852 m Cumple	x: 1.852 m Cumple	x: 1.852 m Cumple	x: 2.592 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)							Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	-	
B6 - B8	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 3.257 m Cumple	N.P.(1)	x: 1.528 m Cumple	Cumple	N.P.(3)	**CUMPLE**
B9 - B7	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 4.024 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.632 m Cumple	Cumple	N.P.(3)	**CUMPLE**

Notación:

$W_{k,C,sup.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha
$W_{k,C,inf.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda
σ_{sr}: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede
-: -

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.
(3) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobaciones de flecha

Vigas	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= L/250	**Activa (Cuasipermanente)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/500	Estado
PC1 - PC2	$f_{T,max}$: 3.76 mm $f_{T,lim}$: 28.62 mm	$f_{A,max}$: 2.48 mm $f_{A,lim}$: 14.31 mm	**CUMPLE**
PC2 - PC3	$f_{T,max}$: 0.40 mm $f_{T,lim}$: 17.50 mm	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 8.75 mm	**CUMPLE**
PC3 - PC4	$f_{T,max}$: 0.13 mm $f_{T,lim}$: 28.81 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 14.40 mm	**CUMPLE**
PC29 - PC30	$f_{T,max}$: 0.14 mm $f_{T,lim}$: 28.62 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 14.31 mm	**CUMPLE**
PC30 - PC31	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 17.50 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 8.75 mm	**CUMPLE**
PC31 - PC32	$f_{T,max}$: 0.14 mm $f_{T,lim}$: 28.81 mm	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 14.40 mm	**CUMPLE**
PC1 - PC5	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 11.62 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 5.81 mm	**CUMPLE**
PC5 - PC9	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 12.63 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.31 mm	**CUMPLE**
PC9 - PC13	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 12.37 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.18 mm	**CUMPLE**
PC13 - PC17	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 12.93 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.47 mm	**CUMPLE**
PC17 - PC21	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 11.74 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 5.87 mm	**CUMPLE**
PC21 - PC25	$f_{T,max}$: 0.23 mm $f_{T,lim}$: 23.80 mm	$f_{A,max}$: 0.15 mm $f_{A,lim}$: 11.90 mm	**CUMPLE**
PC25 - PC29	$f_{T,max}$: 0.18 mm $f_{T,lim}$: 23.12 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 11.56 mm	**CUMPLE**
PC29 - B6	$f_{T,max}$: 0.01 mm $f_{T,lim}$: 3.35 mm	$f_{A,max}$: 0.00 mm $f_{A,lim}$: 0.84 mm	**CUMPLE**
PC2 - PC6	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 11.62 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 5.81 mm	**CUMPLE**
PC6 - PC10	$f_{T,max}$: 0.05 mm $f_{T,lim}$: 12.63 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 6.31 mm	**CUMPLE**
PC10 - PC14	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 12.37 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 6.18 mm	**CUMPLE**
PC14 - PC18	$f_{T,max}$: 0.05 mm $f_{T,lim}$: 12.93 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 6.47 mm	**CUMPLE**
PC18 - PC22	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 11.74 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 5.87 mm	**CUMPLE**
PC22 - PC26	$f_{T,max}$: 0.30 mm $f_{T,lim}$: 23.80 mm	$f_{A,max}$: 0.18 mm $f_{A,lim}$: 11.90 mm	**CUMPLE**
PC26 - PC30	$f_{T,max}$: 0.28 mm $f_{T,lim}$: 23.12 mm	$f_{A,max}$: 0.17 mm $f_{A,lim}$: 11.56 mm	**CUMPLE**
PC30 - B8	$f_{T,max}$: 0.17 mm $f_{T,lim}$: 3.35 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 1.68 mm	**CUMPLE**
PC3 - PC7	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 11.62 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 5.81 mm	**CUMPLE**
PC7 - PC11	$f_{T,max}$: 0.05 mm $f_{T,lim}$: 12.63 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 6.31 mm	**CUMPLE**
PC11 - PC15	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 12.37 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 6.18 mm	**CUMPLE**

Comprobaciones de flecha			
Vigas	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= L/250	**Activa (Cuasipermanente)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/500	Estado
PC15 - PC19	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 12.93 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.47 mm	**CUMPLE**
PC19 - PC23	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 11.74 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 5.87 mm	**CUMPLE**
PC23 - PC27	$f_{T,max}$: 0.30 mm $f_{T,lim}$: 23.80 mm	$f_{A,max}$: 0.18 mm $f_{A,lim}$: 11.90 mm	**CUMPLE**
PC27 - PC31	$f_{T,max}$: 0.28 mm $f_{T,lim}$: 23.12 mm	$f_{A,max}$: 0.18 mm $f_{A,lim}$: 11.56 mm	**CUMPLE**
PC31 - B9	$f_{T,max}$: 0.17 mm $f_{T,lim}$: 3.35 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 1.68 mm	**CUMPLE**
PC4 - PC8	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 11.62 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 5.81 mm	**CUMPLE**
PC8 - PC12	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 12.63 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.31 mm	**CUMPLE**
PC12 - PC16	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 12.37 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.18 mm	**CUMPLE**
PC16 - PC20	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 12.93 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.47 mm	**CUMPLE**
PC20 - PC24	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 11.74 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 5.87 mm	**CUMPLE**
PC24 - PC28	$f_{T,max}$: 0.23 mm $f_{T,lim}$: 23.80 mm	$f_{A,max}$: 0.15 mm $f_{A,lim}$: 11.90 mm	**CUMPLE**
PC28 - PC32	$f_{T,max}$: 0.18 mm $f_{T,lim}$: 23.12 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 11.56 mm	**CUMPLE**
PC32 - B7	$f_{T,max}$: 0.01 mm $f_{T,lim}$: 3.35 mm	$f_{A,max}$: 0.00 mm $f_{A,lim}$: 0.84 mm	**CUMPLE**
PC23 - PC24	$f_{T,max}$: 0.15 mm $f_{T,lim}$: 28.81 mm	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 14.40 mm	**CUMPLE**
PC25 - PC26	$f_{T,max}$: 2.63 mm $f_{T,lim}$: 28.62 mm	$f_{A,max}$: 2.29 mm $f_{A,lim}$: 14.31 mm	**CUMPLE**
PC26 - PC27	$f_{T,max}$: 0.26 mm $f_{T,lim}$: 17.50 mm	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 8.75 mm	**CUMPLE**
PC27 - PC28	$f_{T,max}$: 2.68 mm $f_{T,lim}$: 28.81 mm	$f_{A,max}$: 2.34 mm $f_{A,lim}$: 14.40 mm	**CUMPLE**
PC15 - PC16	$f_{T,max}$: 4.99 mm $f_{T,lim}$: 28.81 mm	$f_{A,max}$: 4.10 mm $f_{A,lim}$: 14.40 mm	**CUMPLE**
PC19 - PC20	$f_{T,max}$: 7.23 mm $f_{T,lim}$: 28.81 mm	$f_{A,max}$: 6.36 mm $f_{A,lim}$: 14.40 mm	**CUMPLE**

3.3.2. Forjado 2

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PC1 - PC2	N.P.(1)	x: 0.336 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.697 m η = 82.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 4.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.336 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE** **η = 82.7**
PC2 - PC3	N.P.(1)	x: 0.33 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.307 m η = 20.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 2.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.33 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE** **η = 20.4**
PC3 - PC4	N.P.(1)	x: 0.338 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.721 m η = 84.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 4.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.338 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE** **η = 84.3**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PC15 - PC16	N.P.(1)	x: 0.302 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.673 m η = 75.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 10.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.302 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 75.1**
PC19 - PC20	N.P.(1)	x: 0.302 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.673 m η = 75.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 7.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.302 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 75.1**
PC1 - PC5	N.P.(1)	x: 0.087 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.094 m η = 61.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.094 m η = 34.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.087 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 2.879 m η = 6.7	x: 3.094 m η = 35.2	N.P.(10)	**CUMPLE η = 61.8**
PC5 - PC9	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 69.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 34.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 92.6	x: 0 m η = 67.5	N.P.(10)	**CUMPLE η = 92.6**
PC9 - PC13	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 61.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 29.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.025 m η = 5.9	x: 0 m η = 30.3	N.P.(10)	**CUMPLE η = 61.4**
PC13 - PC17	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.473 m η = 67.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 32.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 9.5	x: 0 m η = 33.4	N.P.(10)	**CUMPLE η = 67.5**
PC17 - PC21	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 71.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 35.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 7.5	x: 0 m η = 36.9	N.P.(10)	**CUMPLE η = 71.8**
PC21 - PC25	N.P.(1)	x: 0.085 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 6.139 m η = 88.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 6.139 m η = 35.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.085 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 5.754 m η = 7.3	x: 6.139 m η = 36.4	N.P.(10)	**CUMPLE η = 88.9**
PC25 - PC29	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 82.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 31.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 15.5	x: 0 m η = 33.5	N.P.(10)	**CUMPLE η = 82.9**
PC29 - B19	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 7.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 8.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 12.0	x: 0 m η = 9.1	N.P.(10)	**CUMPLE η = 12.0**
PC2 - PC6	N.P.(1)	x: 0.087 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.084 m η = 55.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.084 m η = 45.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.087 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 2.879 m η = 1.8	x: 3.084 m η = 45.8	N.P.(10)	**CUMPLE η = 55.0**
PC6 - PC10	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 56.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 38.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.094 m η = 3.3	x: 3.377 m η = 38.6	N.P.(10)	**CUMPLE η = 56.9**
PC10 - PC14	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 52.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 38.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.015 m η = 3.2	x: 0 m η = 39.2	N.P.(10)	**CUMPLE η = 52.2**
PC14 - PC18	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.453 m η = 51.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 37.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 38.5	N.P.(10)	**CUMPLE η = 51.0**
PC18 - PC22	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 59.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 46.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 47.3	N.P.(10)	**CUMPLE η = 59.2**
PC22 - PC26	N.P.(1)	x: 0.075 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 6.099 m η = 87.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 6.099 m η = 42.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.075 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 5.734 m η = 3.7	x: 6.099 m η = 43.0	N.P.(10)	**CUMPLE η = 87.1**
PC26 - PC30	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 93.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 45.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 46.2	N.P.(10)	**CUMPLE η = 93.2**
PC30 - B23	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 7.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 12.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 7.4	x: 0 m η = 13.1	N.P.(10)	**CUMPLE η = 13.1**
PC3 - PC7	N.P.(1)	x: 0.087 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.084 m η = 55.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.084 m η = 45.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.087 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 2.879 m η = 1.8	x: 3.084 m η = 45.8	N.P.(10)	**CUMPLE η = 55.0**
PC7 - PC11	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 56.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 38.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.094 m η = 3.4	x: 0 m η = 38.4	N.P.(10)	**CUMPLE η = 56.9**
PC11 - PC15	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 51.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 38.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 39.0	N.P.(10)	**CUMPLE η = 51.8**
PC15 - PC19	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 57.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 45.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 13.8	x: 0 m η = 48.5	N.P.(10)	**CUMPLE η = 57.2**
PC19 - PC23	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 62.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 47.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 48.2	N.P.(10)	**CUMPLE η = 62.9**
PC23 - PC27	N.P.(1)	x: 0.075 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 6.099 m η = 87.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 6.099 m η = 42.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.075 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 5.734 m η = 3.8	x: 6.099 m η = 43.2	N.P.(10)	**CUMPLE η = 87.6**
PC27 - PC31	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 93.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 45.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η = 46.5	N.P.(10)	**CUMPLE η = 93.7**
PC31 - B24	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 7.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 12.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 13.2	N.P.(10)	**CUMPLE η = 13.2**
B18 - B17	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.109 m η = 36.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.185 m η = 10.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.924 m η = 0.5	x: 0.185 m η = 10.3	N.P.(10)	**CUMPLE η = 36.2**
PC4 - PC8	N.P.(1)	x: 0.087 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.094 m η = 60.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.094 m η = 34.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.087 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 2.879 m η = 6.8	x: 3.094 m η = 35.2	N.P.(10)	**CUMPLE η = 60.6**
PC8 - PC12	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 67.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 34.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 93.6	x: 0 m η = 67.0	N.P.(10)	**CUMPLE η = 93.6**
PC12 - PC16	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 77.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 35.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 36.5	N.P.(10)	**CUMPLE η = 77.1**
PC16 - PC20	N.P.(1)	x: 0.347 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.737 m η = 83.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 28.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.347 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 83.8**
PC20 - PC24	N.P.(1)	x: 0.105 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.603 m η = 73.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.165 m η = 29.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.105 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.209 m η = 0.2	x: 2.996 m η = 23.4	N.P.(10)	**CUMPLE η = 73.9**
PC24 - PC28	N.P.(1)	x: 0.085 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 6.139 m η = 89.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 6.139 m η = 35.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.085 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 5.754 m η = 7.5	x: 6.139 m η = 36.6	N.P.(10)	**CUMPLE η = 89.3**
PC28 - PC32	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 83.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 31.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 15.8	x: 0 m η = 33.8	N.P.(10)	**CUMPLE η = 83.4**
PC32 - B20	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 7.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 8.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 11.3	x: 0 m η = 9.1	N.P.(10)	**CUMPLE η = 11.3**
PC31 - PC32	N.P.(1)	x: 0.337 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.711 m η = 38.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 6.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.337 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 38.7**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PC23 - PC24	N.P.(1)	x: 0.336 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.701 m η = 32.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 5.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.336 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 32.1**

Notación:
- *$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez*
- *λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- *(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PC1 - PC2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.697 m η = 95.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.336 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 95.7**
PC2 - PC3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.307 m η = 41.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.33 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 41.1**
PC3 - PC4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.721 m η = 97.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.338 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 97.5**
PC15 - PC16	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.046 m η = 98.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 6.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.302 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 98.5**
PC19 - PC20	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.673 m η = 84.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 6.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.302 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 84.1**
PC1 - PC5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.094 m η = 90.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.094 m η = 35.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.087 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 2.879 m η = 6.4	x: 3.094 m η = 36.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 90.1**
PC5 - PC9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 70.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 24.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 60.9	x: 0 m η = 33.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 70.0**
PC9 - PC13	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 91.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 30.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.025 m η = 5.7	x: 0 m η = 30.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 91.2**
PC13 - PC17	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.473 m η = 68.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 22.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 23.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 68.6**
PC17 - PC21	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 71.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 25.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 5.0	x: 0 m η = 25.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 71.8**
PC21 - PC25	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 6.139 m η = 97.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 6.139 m η = 29.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.085 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 5.754 m η = 5.5	x: 6.139 m η = 29.7	N.P.(9)	**CUMPLE η = 97.5**
PC25 - PC29	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 89.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 25.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 11.7	x: 0 m η = 26.8	N.P.(9)	**CUMPLE η = 89.0**
PC29 - B19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 8.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 8.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 10.2	x: 0 m η = 8.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.2**
PC2 - PC6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.084 m η = 63.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.084 m η = 44.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.087 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 2.879 m η = 1.7	x: 3.084 m η = 44.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 63.1**
PC6 - PC10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 66.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 37.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.094 m η = 3.2	x: 3.377 m η = 37.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 66.1**
PC10 - PC14	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 60.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 37.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.015 m η = 3.0	x: 0 m η = 38.2	N.P.(9)	**CUMPLE η = 60.5**
PC14 - PC18	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.453 m η = 58.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 36.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 37.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 58.8**
PC18 - PC22	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 68.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 45.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 46.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 68.5**
PC22 - PC26	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 6.099 m η = 85.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 6.099 m η = 31.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.075 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 5.734 m η = 2.7	x: 6.099 m η = 32.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 85.0**
PC26 - PC30	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 91.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 34.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 35.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 91.5**
PC30 - B23	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 6.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 9.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 10.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.1**
PC3 - PC7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.084 m η = 63.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.084 m η = 44.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.087 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 2.879 m η = 1.8	x: 3.084 m η = 45.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 63.1**
PC7 - PC11	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 66.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 37.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.094 m η = 3.3	x: 0 m η = 37.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 66.2**
PC11 - PC15	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 60.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 37.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 38.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 60.0**
PC15 - PC19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 66.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 44.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 13.8	x: 0 m η = 47.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 66.6**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PC19 - PC23	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 72.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 46.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 47.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 72.9**
PC23 - PC27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 6.099 m η = 85.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 6.099 m η = 32.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.075 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 5.734 m η = 2.7	x: 6.099 m η = 32.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 85.5**
PC27 - PC31	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 91.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 34.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 35.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 91.9**
PC31 - B24	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 6.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 10.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0.52 m η = 5.1	x: 0 m η = 10.2	N.P.(9)	**CUMPLE η = 10.2**
B18 - B17	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.109 m η = 59.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.185 m η = 11.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0.924 m η = 0.7	x: 0.185 m η = 11.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 59.9**
PC4 - PC8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.094 m η = 88.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.094 m η = 35.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.087 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 2.879 m η = 6.5	x: 3.094 m η = 36.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 88.4**
PC8 - PC12	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 100.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 34.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 89.5	x: 0 m η = 63.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 100.0**
PC12 - PC16	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 78.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 25.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 25.7	N.P.(9)	**CUMPLE η = 78.2**
PC16 - PC20	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.737 m η = 92.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 21.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.347 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 92.7**
PC20 - PC24	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.603 m η = 75.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.165 m η = 20.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.105 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0.209 m η = 0.1	x: 2.996 m η = 16.7	N.P.(9)	**CUMPLE η = 75.7**
PC24 - PC28	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 6.139 m η = 97.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 6.139 m η = 29.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.085 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 5.754 m η = 5.6	x: 6.139 m η = 29.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 97.9**
PC28 - PC32	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 89.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 25.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 11.9	x: 0 m η = 27.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 89.5**
PC32 - B20	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 8.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 8.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 9.5	x: 0 m η = 8.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 9.5**
PC31 - PC32	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.711 m η = 54.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 9.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.337 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 54.1**
PC23 - PC24	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.701 m η = 40.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 7.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.336 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 40.5**

Notación:

- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
(2) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
(3) *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
(4) *La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
(5) *No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
(6) *No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
(7) *No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
(8) *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
(9) *No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

3.3.3. Forjado 3

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PC1 - PC2	N.P.(1)	x: 0.337 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.707 m η = 77.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.337 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 77.3**
PC2 - PC3	N.P.(1)	x: 0.331 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.317 m η = 19.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 2.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 19.1**
PC3 - PC4	N.P.(1)	x: 0.339 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.731 m η = 78.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 4.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.339 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 78.8**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PC1 - PC5	N.P.(1)	x: 0.095 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.114 m η = 48.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.114 m η = 28.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 2.982 m η = 10.7	x: 3.114 m η = 29.2	N.P.(10)	**CUMPLE η = 48.7**
PC5 - PC9	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 52.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 26.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.318 m η = 13.5	x: 0 m η = 27.2	N.P.(10)	**CUMPLE η = 52.5**
PC9 - PC13	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 47.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 24.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 25.6	N.P.(10)	**CUMPLE η = 47.1**
PC13 - PC17	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.493 m η = 55.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.493 m η = 27.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.448 m η = 26.8	x: 3.493 m η = 30.8	N.P.(10)	**CUMPLE η = 55.2**
PC17 - PC21	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 54.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 28.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 28.7	N.P.(10)	**CUMPLE η = 54.8**
PC21 - PC25	N.P.(1)	x: 0.011 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.993 m η = 69.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 26.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.011 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.022 m η = 0.8	x: 0.022 m η = 25.1	N.P.(10)	**CUMPLE η = 69.8**
PC2 - PC6	N.P.(1)	x: 0.095 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.104 m η = 44.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.104 m η = 38.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 2.982 m η = 6.3	x: 3.104 m η = 39.0	N.P.(10)	**CUMPLE η = 44.2**
PC6 - PC10	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 44.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 35.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 36.3	N.P.(10)	**CUMPLE η = 44.8**
PC10 - PC14	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 40.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 33.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 33.9	N.P.(10)	**CUMPLE η = 40.3**
PC14 - PC18	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.473 m η = 45.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.473 m η = 37.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.438 m η = 13.3	x: 3.473 m η = 39.1	N.P.(10)	**CUMPLE η = 45.1**
PC18 - PC22	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 47.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 37.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 37.9	N.P.(10)	**CUMPLE η = 47.9**
PC22 - PC26	N.P.(1)	x: 0.171 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.973 m η = 73.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 6.159 m η = 34.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.171 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 4.853 m η = 0.2	x: 5.981 m η = 30.1	N.P.(10)	**CUMPLE η = 73.3**
PC3 - PC7	N.P.(1)	x: 0.095 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.104 m η = 47.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.104 m η = 40.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 2.982 m η = 7.3	x: 3.104 m η = 42.1	N.P.(10)	**CUMPLE η = 47.2**
PC7 - PC11	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 48.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 38.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 7.5	x: 0 m η = 39.3	N.P.(10)	**CUMPLE η = 48.0**
PC11 - PC15	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 43.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 36.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 37.0	N.P.(10)	**CUMPLE η = 43.8**
PC15 - PC19	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.473 m η = 50.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.473 m η = 41.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.438 m η = 17.4	x: 3.473 m η = 44.0	N.P.(10)	**CUMPLE η = 50.1**
PC19 - PC23	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 52.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 40.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 41.5	N.P.(10)	**CUMPLE η = 52.3**
PC23 - PC27	N.P.(1)	x: 0.171 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.973 m η = 77.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 6.159 m η = 35.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.171 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 4.853 m η = 0.2	x: 5.981 m η = 31.3	N.P.(10)	**CUMPLE η = 77.0**
PC4 - PC8	N.P.(1)	x: 0.095 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.114 m η = 49.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.114 m η = 29.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 2.982 m η = 11.5	x: 3.114 m η = 30.4	N.P.(10)	**CUMPLE η = 49.3**
PC8 - PC12	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.417 m η = 56.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.417 m η = 27.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.318 m η = 14.6	x: 3.417 m η = 29.0	N.P.(10)	**CUMPLE η = 56.9**
PC12 - PC16	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 60.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 30.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 32.0	N.P.(10)	**CUMPLE η = 60.7**
PC16 - PC20	N.P.(1)	x: 0.129 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.853 m η = 77.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.493 m η = 27.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.129 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.05 m η = 0.3	x: 3.448 m η = 23.1	N.P.(10)	**CUMPLE η = 77.5**
PC20 - PC24	N.P.(1)	x: 0.107 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.61 m η = 60.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.185 m η = 23.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.107 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.214 m η = 0.1	x: 0.214 m η = 18.3	N.P.(10)	**CUMPLE η = 60.9**
PC24 - PC28	N.P.(1)	x: 0.176 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.983 m η = 72.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 6.169 m η = 27.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.176 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 4.863 m η = 0.7	x: 5.991 m η = 24.4	N.P.(10)	**CUMPLE η = 72.7**
PC25 - PC26	N.P.(1)	x: 0.334 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.677 m η = 91.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 9.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.334 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 91.0**
PC26 - PC27	N.P.(1)	x: 0.327 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.287 m η = 38.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 7.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.327 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 38.6**
PC27 - PC28	N.P.(1)	x: 0.336 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.701 m η = 92.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 9.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.336 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 92.8**
PC23 - PC24	N.P.(1)	x: 0.338 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.716 m η = 39.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 7.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.338 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 39.4**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

Notación:
- *$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez*
- *λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- *(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PC1 - PC2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.707 m η = 92.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.337 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 92.9**
PC2 - PC3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.317 m η = 39.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.331 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 39.9**
PC3 - PC4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.731 m η = 94.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.339 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 94.6**
PC1 - PC5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.114 m η = 75.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.114 m η = 30.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 2.982 m η = 11.2	x: 3.114 m η = 31.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 75.7**
PC5 - PC9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 83.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 27.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.318 m η = 14.2	x: 0 m η = 29.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 83.4**
PC9 - PC13	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 74.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 26.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 27.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 74.3**
PC13 - PC17	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.493 m η = 88.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.493 m η = 29.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.448 m η = 27.9	x: 3.493 m η = 33.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 88.1**
PC17 - PC21	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 85.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 30.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 31.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 85.6**
PC21 - PC25	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.993 m η = 77.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 23.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.011 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0.022 m η = 0.7	x: 0.022 m η = 22.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 77.9**
PC2 - PC6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.104 m η = 56.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.104 m η = 41.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 2.982 m η = 6.6	x: 3.104 m η = 42.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 56.4**
PC6 - PC10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 58.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 38.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 39.2	N.P.(9)	**CUMPLE η = 58.4**
PC10 - PC14	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 52.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 36.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 36.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 52.2**
PC14 - PC18	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.473 m η = 59.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.473 m η = 40.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.438 m η = 13.9	x: 3.473 m η = 42.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 59.2**
PC18 - PC22	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 61.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 40.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 41.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 61.5**
PC22 - PC26	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.973 m η = 60.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 6.159 m η = 28.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.171 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 4.853 m η = 0.2	x: 5.981 m η = 24.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 60.6**
PC3 - PC7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.104 m η = 60.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.104 m η = 44.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 2.982 m η = 7.6	x: 3.104 m η = 45.8	N.P.(9)	**CUMPLE η = 60.6**
PC7 - PC11	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 62.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 41.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.308 m η = 7.9	x: 0 m η = 42.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 62.8**
PC11 - PC15	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 56.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 39.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 40.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 56.9**
PC15 - PC19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.473 m η = 65.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.473 m η = 44.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.438 m η = 18.5	x: 3.473 m η = 47.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 65.9**
PC19 - PC23	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 67.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 44.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 45.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 67.6**
PC23 - PC27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.973 m η = 63.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 6.159 m η = 29.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.171 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 4.853 m η = 0.1	x: 5.981 m η = 25.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 63.8**
PC4 - PC8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.114 m η = 76.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.114 m η = 31.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.095 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 2.982 m η = 12.1	x: 3.114 m η = 32.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 76.6**
PC8 - PC12	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.417 m η = 90.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.417 m η = 29.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.318 m η = 15.4	x: 3.417 m η = 31.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 90.5**
PC12 - PC16	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 96.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 33.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 9.6	x: 0 m η = 34.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 96.2**
PC16 - PC20	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.853 m η = 85.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.493 m η = 20.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.129 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.05 m η = 0.2	x: 3.448 m η = 17.2	N.P.(9)	**CUMPLE η = 85.2**
PC20 - PC24	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1.61 m η = 96.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.185 m η = 25.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.107 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0.214 m η = 0.1	x: 0.214 m η = 19.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 96.6**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PC24 - PC28	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.983 m η = 81.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 6.169 m η = 23.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.176 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 4.863 m η = 0.6	x: 5.991 m η = 21.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 81.2**
PC25 - PC26	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.677 m η = 90.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 6.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.334 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 90.8**
PC26 - PC27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.287 m η = 54.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 8.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.327 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 54.2**
PC27 - PC28	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.701 m η = 92.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 6.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.336 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 92.6**
PC23 - PC24	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.716 m η = 51.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 9.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.338 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 51.4**

Notación:

N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(6) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(8) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Listado de cálculo_PABELLON (sin cercha de cubierta)

ÍNDICE

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

1.2. Datos generales de la estructura

1.3. Normas consideradas

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

1.4.2. Viento

1.4.3. Sismo

1.4.4. Fuego

1.4.5. Hipótesis de carga

1.4.6. Listado de cargas

1.5. Estados límite

1.6. Situaciones de proyecto

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

1.6.2. Combinaciones

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Pilares

1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

1.10. Listado de paños

1.10.1. Autorización de uso

1.11. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

1.12. Materiales utilizados

1.12.1. Hormigones

1.12.2. Aceros por elemento y posición

2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

3. COMPROBACIONES E.L.U.

3.1. Notación

3.2. Pilares

3.2.1. PE1

3.2.2. PE2

3.2.3. PE3

3.2.4. PE4

3.2.5. PE5

3.2.6. PE6

3.2.7. PE7

3.2.8. PE8

3.2.9. PE9

3.2.10. PE10

3.2.11. PE11

3.2.12. PE12

3.2.13. PE13

3.2.14. PE14

3.2.15. PE15

3.2.16. PE16

3.2.17. PE17
3.2.18. PE18
3.2.19. PE19
3.2.20. PE20
3.2.21. PE21
3.2.22. PE22
3.2.23. PE23
3.2.24. PE24
3.2.25. PE25
3.2.26. PE26
3.2.27. PE27
3.2.28. PE28
3.2.29. PE29
3.2.30. PE30
3.2.31. PE31
3.2.32. PE32
3.3. Vigas
3.3.1. Forjado 1
3.3.2. Forjado 2

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2022

Número de licencia: 113245

1.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: PABELLON_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2

Clave: PABELLON

1.3. Normas consideradas

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Losas mixtas: Eurocódigo 4

Código Estructural, A20.5.3

Fuego (Acero): CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (KN/m²)
Forjado 2	1.00	3.00
Forjado 1	5.00	2.50
Cimentación	0.00	0.00

1.4.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (t/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.043	0.22	0.70	-0.30	0.46	0.70	-0.38

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (t/m²)	Viento Y (t/m²)
Forjado 2	1.34	0.057	0.062
Forjado 1	1.34	0.057	0.062

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	17.00	36.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Forjado 2	3.647	8.369
Forjado 1	2.334	5.356

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

1.4.3. Sismo

Sin acción de sismo

1.4.4. Fuego

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 2	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

1.4.5. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-

1.4.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Forjado 1	Cargas muertas	Lineal	2.70	(7.55,16.85) (36.20,16.80)
	Cargas muertas	Lineal	2.70	(36.20,16.80) (36.05,0.05)
	Cargas muertas	Lineal	2.70	(36.15,-0.10) (7.70,-0.05)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(7.65,-0.10) (7.60,16.85)
	Cargas muertas	Lineal	1.40	(7.65,0.00) (0.00,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.40	(0.05,-0.05) (0.00,16.95)
	Cargas muertas	Lineal	1.40	(0.10,16.80) (7.50,16.80)
Forjado 2	Cargas muertas	Lineal	1.20	(7.60,16.90) (-0.05,16.90)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	(0.05,16.95) (0.05,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.20	(-0.05,0.05) (7.60,0.05)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	(7.60,0.00) (7.60,16.85)
	Cargas muertas	Superficial	0.20	(4.70,16.20) (4.55,5.00) (7.40,4.90) (7.05,16.20)

1.5. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.6. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.6.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio

CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso
V(+X exc.+) Viento +X exc.+
V(+X exc.-) Viento +X exc.-
V(-X exc.+) Viento -X exc.+
V(-X exc.-) Viento -X exc.-
V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

▪ E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800									
2	1.350	1.350									
3	0.800	0.800	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	0.800	0.800		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	0.800	0.800	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	0.800	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	0.800	0.800			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	0.800	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	0.800	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	0.800	0.800				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	0.800	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	0.800	0.800					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	0.800	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	0.800	0.800						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	0.800	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
33	0.800	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	0.800	0.800							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	0.800	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	0.800	0.800								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	0.800	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	0.800	0.800									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	0.800	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	0.800	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.700								
3	1.000	1.000		0.500							
4	1.000	1.000	0.600	0.500							
5	1.000	1.000			0.500						
6	1.000	1.000	0.600		0.500						
7	1.000	1.000				0.500					
8	1.000	1.000	0.600			0.500					
9	1.000	1.000					0.500				
10	1.000	1.000	0.600				0.500				
11	1.000	1.000						0.500			
12	1.000	1.000	0.600					0.500			
13	1.000	1.000							0.500		
14	1.000	1.000	0.600						0.500		
15	1.000	1.000								0.500	
16	1.000	1.000	0.600							0.500	
17	1.000	1.000									0.500
18	1.000	1.000	0.600								0.500

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Forjado 2	2	Forjado 2	4.50	4.80
1	Forjado 1	1	Forjado 1	1.30	0.30
0	Cimentación				-1.00

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
PE1	(0.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PE2	(3.94, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PE3	(7.64, -0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PE4	(13.40, -0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PE5	(19.17, -0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PE6	(24.94, -0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	1.05
PE7	(30.71, -0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PE8	(36.14, -0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PE9	(-0.00, 6.88)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PE10	(3.94, 6.88)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PE11	(7.64, 6.88)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PE12	(13.40, 6.88)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PE13	(19.17, 6.88)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PE14	(24.94, 6.88)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PE15	(30.71, 6.88)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PE16	(36.14, 6.88)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PE17	(0.00, 12.05)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PE18	(3.94, 12.05)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PE19	(7.64, 12.05)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PE20	(13.40, 12.05)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.25
PE21	(19.17, 12.05)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
PE22	(24.94, 12.05)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PE23	(30.71, 12.05)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PE24	(36.14, 12.05)	0-3	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PE25	(0.00, 16.87)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PE26	(3.94, 16.87)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	1.05
PE27	(7.64, 16.87)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PE28	(13.40, 16.87)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PE29	(19.17, 16.87)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PE30	(24.94, 16.87)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PE31	(30.71, 16.87)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
PE32	(36.14, 16.87)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05

1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

PE1, PE9, PE17, PE25						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	HE 140 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PE2, PE18, PE26						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	HE 160 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PE3, PE11, PE19, PE27						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 160 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 160 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PE4, PE5, PE6, PE7, PE28, PE29, PE30, PE31						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PE8, PE32						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PE10						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PE12, PE13, PE14, PE15, PE20, PE21, PE22, PE23						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

PE16, PE24						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

1.10. Listado de paños

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
PRETENAR: PHP-20+5	PRETENAR S.A. Canto total del forjado: 25 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1203 mm Ancho mínimo de la placa: 280 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 0 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 0.42 t/m² Volumen de hormigón: 0.15 m³/m²

1.10.1. Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

PRETENAR: PHP-20+5

PRETENAR S.A.
Canto total del forjado: 25 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1203 mm
Ancho mínimo de la placa: 280 mm
Entrega mínima: 10 cm
Entrega máxima: 15 cm
Entrega lateral: 0 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 0.42 t/m²
Volumen de hormigón: 0.15 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva								
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			Cortante Último	
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	Md > Mg	Md < Mg
	kp·m/m		Mp·m²/m		kp·m/m			kp/m	
CT	7002.0		3321.5	2920.3	3145.8	3617.7	4545.4	8165.1	14268.1
DT	9045.9		3335.3	3078.5	4307.8	5016.3	6237.5	8824.7	13823.6
FT	10737.0		3347.0	3187.6	5349.6	6268.1	7742.1	9337.4	13847.1
KT	12373.1		3358.7	3275.5	6348.6	7469.9	9198.8	9854.2	13869.5
LT	13170.2		3364.6	3312.8	6879.7	8108.1	9964.3	10113.1	13879.7
PT	14733.9		3376.4	3378.0	7953.1	9397.6	11509.7	10632.0	13900.1

Refuerzo Superior	Flexión negativa					B 500 S, Ys=1.15
	Momento último		Momento	Rigidez		Cortante
	Tipo	Macizado	Fisura	Total	Fisura	Último
	kp·m/m		kp·m/m	Mp·m²/m		kp/m
Ø12 c/250	4742.1	4753.3	3316.0	3142.2	457.6	
Ø12 c/200	5650.4	5664.6	3342.5	3157.1	534.0	
(Ø16 + Ø10) c/333	7895.0	7890.9	3406.7	3193.9	708.2	
(Ø16 + Ø12) c/333	8423.0	3422.0	32028.5	747.7	530.2	
Ø16 c/200	9775.7	9782.9	3462.8	3225.3	840.1	
Ø16 c/143	12663.6	12725.8	3553.5	3275.8	1024.7	
Ø16 c/111	15204.9	15559.6	3644.2	3325.2	1358.8	
Ø20 c/143	17348.6	18833.8	3757.4	3385.1	2418.1	
Ø20 c/111	17712.5	22611.6	3898.1	3457.7	2808.8	

(1) Según la clase de exposición:

-Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
-Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

1.11. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

Ver MEMORIA CÁLCULO CIMENTACION_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2.

1.12. Materiales utilizados

1.12.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

1.12.2. Aceros por elemento y posición

1.12.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

1.12.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

- **Categoría de uso**

  C. Zonas de acceso al público

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Aluminio**

  EC

  Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

- **E.L.U. de rotura. Acero conformado**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Madera**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800									
2	1.350	1.350									
3	0.800	0.800	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	0.800	0.800		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	0.800	0.800	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	0.800	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	0.800	0.800			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	0.800	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	0.800	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	0.800	0.800				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	0.800	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	0.800	1.500			0.900					

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	0.800	0.800					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	0.800	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	0.800	0.800						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	0.800	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	0.800	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	0.800	0.800							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	0.800	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	0.800	0.800								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	0.800	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	0.800	0.800									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	0.800	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	0.800	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.700								
3	1.000	1.000		0.500							
4	1.000	1.000	0.600	0.500							
5	1.000	1.000			0.500						
6	1.000	1.000	0.600		0.500						
7	1.000	1.000				0.500					
8	1.000	1.000	0.600			0.500					
9	1.000	1.000					0.500				
10	1.000	1.000	0.600				0.500				
11	1.000	1.000						0.500			
12	1.000	1.000	0.600					0.500			
13	1.000	1.000							0.500		
14	1.000	1.000	0.600						0.500		
15	1.000	1.000								0.500	
16	1.000	1.000	0.600							0.500	
17	1.000	1.000									0.500
18	1.000	1.000	0.600								0.500

- **Tensiones sobre el terreno**

  Acciones características

- **Desplazamientos**

  Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

3. COMPROBACIONES E.L.U.

3.1. Notación

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Hormigón: Código Estructural

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

Inc.: Resistencia al fuego. Pilares. (Código Estructural, A20.5.3)

Acero laminado y armado: CTE DB SE-A

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_c: Resistencia a compresión

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

V_Z: Resistencia a corte Z

M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

N_t: Resistencia a tracción

V_Y: Resistencia a corte Y

M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t: Resistencia a torsión

M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

3.2. Pilares

3.2.1. PE1

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	92.7	21.1	92.7	G, Q, V(2)	Q	40.75	-0.78	1.09	-12.03	8.51	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	36.86	-0.81	1.61	-10.68	8.21	
		Pie	Cumple	Cumple	92.7	20.1	92.7	G, Q, V(2)	Q,N,M	40.82	0.82	-0.72	-12.03	8.51	Cumple
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	35.0	20.1	35.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	40.82	0.82	-0.72	-12.03	8.51	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	24.35	-0.41	0.86	-7.52	4.33	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	24.40	0.49	-0.27	-7.52	4.33	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	27.8	8.3	7.4	44.1	44.1	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	12.90	-0.43	0.23	-0.10	0.18	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	11.73	-0.45	0.23	-0.10	0.18	
										G, Q, V(3)	M_Z	10.84	-0.45	0.24	-0.09	0.18	
		Pie	Cumple	Cumple	28.1	5.3	4.7	38.5	38.5	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	13.08	0.27	-0.15	-0.10	0.18	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y	11.84	0.29	-0.14	-0.10	0.19	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 140 B	Cabeza	36.6	12.1	8.1	58.3	58.3	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	8.89	-0.32	0.17	-0.07	0.13	Cumple
								G, Q(2)	M_Y	8.46	-0.32	0.17	-0.07	0.13	
								G, Q, V(3)	M_Z	7.93	-0.32	0.17	-0.07	0.13	
		Pie	37.1	7.6	4.9	50.5	50.5	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	9.02	0.20	-0.11	-0.07	0.13	Cumple
								G, Q, V(4)	M_Y	8.52	0.20	-0.10	-0.07	0.13	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(2) PP+CM+0.7·Qa
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.2. PE2

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	26.7	22.7	26.7	G, Q, V(2)	Q	57.99	1.16	0.48	-2.85	-2.17	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	60.82	1.22	0.50	-2.83	-1.44	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	26.7	22.5	26.7	G, Q, V(2)	Q	58.07	-1.16	0.05	-2.85	-2.17	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	60.90	-1.22	0.07	-2.83	-1.44	
		Pie	Cumple	Cumple	26.7	22.5	26.7	G, Q, V(2)	Q	58.07	-1.16	0.05	-2.85	-2.17	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	60.90	-1.22	0.07	-2.83	-1.44	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	5.6	22.5	22.5	G, Q, V(2)	Q	58.07	-1.16	0.05	-2.85	-2.17	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	60.90	-1.22	0.07	-2.83	-1.44	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	34.74	0.69	0.20	-1.14	-0.92	Cumple

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	34.80	-0.70	0.03	-1.14	-0.92	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	34.80	-0.70	0.03	-1.14	-0.92	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	37.3	3.0	2.2	41.7	41.7	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	25.46	0.14	0.10	-0.04	-0.04	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	22.86	0.24	0.09	-0.04	-0.10	
										G, Q, V(3)	M_Z	24.96	0.16	0.10	-0.04	-0.06	
		Pie	Cumple	Cumple	37.6	1.9	1.7	39.6	39.6	G, Q, V(1)	N_c	25.69	-0.03	-0.06	-0.04	-0.04	Cumple
										G, V(4)	M_Y	21.40	-0.15	-0.05	-0.03	-0.10	
										G, Q, V(5)	M_Z	24.59	-0.06	-0.08	-0.05	-0.05	
										G, Q, V(6)	NM_YM_Z	25.22	-0.06	-0.07	-0.04	-0.06	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	Cabeza	42.3	3.3	2.1	47.2	47.2	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	17.91	0.11	0.07	-0.03	-0.04	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y	17.13	0.15	0.07	-0.03	-0.06	
								G, Q, V(3)	M_Z	17.63	0.12	0.07	-0.03	-0.04	
		Pie	42.7	1.8	1.4	45.0	45.0	G, Q, V(1)	N_c	18.08	-0.03	-0.04	-0.03	-0.04	Cumple
								G, V(4)	M_Y	16.33	-0.08	-0.04	-0.03	-0.06	
								G, Q, V(3)	M_Z	17.80	-0.05	-0.05	-0.03	-0.04	
								G, Q, V(5)	NM_YM_Z	17.82	-0.05	-0.05	-0.03	-0.04	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(4) PP+CM+0.5·V(+Xexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)

3.2.3. PE3

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	88.0	25.8	88.0	G, Q, V(2)	Q	68.49	0.16	1.47	-14.27	-4.09	Cumple

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
								G, Q, V(3)	N,M	67.84	0.59	1.56	-13.53	-3.74	
		Pie	Cumple	Cumple	88.0	25.6	88.0	G, Q, V(2)	Q	68.57	-0.45	-1.37	-14.27	-4.09	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	68.88	-0.48	-1.38	-14.17	-4.11	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	22.6	25.6	25.6	G, Q, V(5)	Q	64.83	0.05	-1.30	-14.21	-3.73	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	68.88	-0.48	-1.38	-14.17	-4.11	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	38.52	0.27	0.87	-8.01	-1.72	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	38.58	0.01	-0.77	-8.01	-1.72	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.6	3.5	2.7	12.5	12.5	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	6.72	0.30	0.12	0.02	-0.19	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	6.65	0.30	0.12	0.02	-0.19	
										G, Q, V(3)	M_Z	6.13	0.30	0.12	0.03	-0.20	
		Pie	Cumple	Cumple	6.8	2.8	4.2	12.9	12.9	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	6.87	-0.20	0.19	0.02	-0.19	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y	4.86	-0.24	0.17	0.02	-0.19	
										G, Q, V(5)	M_Z	5.63	-0.21	0.19	0.03	-0.18	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	24.8	1.5	5.9	32.2	32.2	G, Q, V(6)	N_c,NM_YM_Z	16.92	0.10	-0.25	0.10	-0.05	Cumple
										G, V(7)	M_Y	14.96	0.12	-0.23	0.09	-0.06	
										G, Q, V(8)	M_Z	15.41	0.07	-0.27	0.11	-0.03	
		Pie	Cumple	Cumple	25.1	1.6	3.4	29.9	29.9	G, Q, V(6)	N_c,NM_YM_Z	17.14	-0.12	0.13	0.10	-0.05	Cumple
										G, V(9)	M_Y	15.53	-0.13	0.13	0.09	-0.06	
										G, Q, V(10)	M_Z	15.45	-0.05	0.16	0.11	-0.03	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Yexc.+)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(9) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Yexc.-)
(10) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 160 B	Cabeza	15.7	8.7	5.4	1.5	29.3	1.5	29.3	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	4.15	0.18	0.08	0.02	-0.12	Cumple

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
										G, Q[2]	M_Y,M_Z,V_Z,M_tV_Z	3.98	0.19	0.08	0.02	-0.13	
		Pie	16.1	7.3	9.1	1.5	31.8	1.5	31.8	G, Q, V[1]	N_c,NM_YM_Z	4.26	-0.14	0.13	0.02	-0.12	Cumple
										G, Q, V[3]	M_Y	3.68	-0.16	0.13	0.02	-0.13	
										G, Q, V[4]	M_Z	3.93	-0.15	0.13	0.02	-0.13	
										G, Q[2]	V_Z,M_tV_Z	4.09	-0.15	0.13	0.02	-0.13	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	Cabeza	71.6	4.5	12.8	0.4	96.4	0.4	96.4	G, Q, V[1]	N_c,NM_YM_Z	11.05	0.07	-0.18	0.07	-0.03	Cumple
										G, V[5]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	10.01	0.08	-0.17	0.07	-0.04	
										G, Q, V[6]	M_Z	10.48	0.06	-0.19	0.07	-0.03	
		Pie	72.7	3.7	7.3	0.4	87.4	0.4	87.4	G, Q, V[1]	N_c,NM_YM_Z	11.22	-0.06	0.10	0.07	-0.03	Cumple
										G, V[7]	M_Y	10.29	-0.07	0.10	0.07	-0.04	
										G, Q, V[6]	M_Z	10.65	-0.04	0.11	0.07	-0.03	
										G, V[5]	V_Z,M_tV_Z	10.18	-0.07	0.10	0.07	-0.04	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
[1] PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
[2] PP+CM+0.7·Qa
[3] PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
[4] PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
[5] PP+CM+0.5·V(-Yexc.+)
[6] PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
[7] PP+CM+0.5·V(-Yexc.-)

3.2.4. PE4

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	17.2	33.8	33.8	G, Q, V[2]	Q	90.19	-1.80	-0.05	0.01	-2.31	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	90.18	0.93	1.80	0.50	-1.61	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	17.2	33.8	33.8	G, Q, V[2]	Q	90.19	-1.80	-0.05	0.01	-2.31	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	90.18	0.93	1.80	0.50	-1.61	
		Pie	Cumple	Cumple	17.2	33.6	33.6	G, Q, V[2]	Q	90.27	-1.81	-0.05	0.01	-2.31	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	90.26	0.69	1.81	0.50	-1.61	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	3.3	33.6	33.6	G, Q, V[2]	Q	90.27	-1.81	-0.05	0.01	-2.31	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	90.26	0.69	1.81	0.50	-1.61	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G[1]	48.67	0.16	-0.97	0.13	-0.68	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G[1]	48.67	0.16	-0.97	0.13	-0.68	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G[1]	48.73	0.06	0.97	0.13	-0.68	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
[1] PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	62.6	21.1	1.6	82.0	1.6	82.0	G, Q, V(1)	N_c	30.76	1.96	-0.01	-0.01	-0.49	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	30.76	1.99	0.00	0.00	-0.47	
											G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	30.76	1.93	0.00	0.00	-0.51	
		Pie	Cumple	Cumple	63.5	13.6	1.7	76.1	1.7	76.1	G, Q, V(1)	N_c	31.20	-1.17	0.03	0.01	-0.49	Cumple
											G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	31.20	-1.28	0.00	0.00	-0.53	
											G, Q, V(2)	NM_YM_Z	31.20	-1.28	-0.01	0.00	-0.53	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	61.7	23.1	1.3	83.0	1.3	83.0	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	20.04	1.28	0.00	0.00	-0.32	Cumple
									G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	19.38	1.22	0.00	0.00	-0.32	
		Pie	62.7	14.5	1.3	75.4	1.3	75.4	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	20.37	-0.76	0.00	0.00	-0.32	Cumple
									G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	19.71	-0.80	0.00	0.00	-0.33	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)

3.2.5. PE5

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	20.5	33.5	33.5	G, Q, V(2)	Q	89.20	0.46	-1.78	1.91	-1.98	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	89.20	1.00	-1.78	1.97	-1.60	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	20.5	33.5	33.5	G, Q, V(2)	Q	89.20	0.46	-1.78	1.91	-1.98	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	89.20	1.00	-1.78	1.97	-1.60	
		Pie	Cumple	Cumple	20.5	33.3	33.3	G, Q, V(2)	Q	89.28	1.79	0.18	1.91	-1.98	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	89.28	0.76	1.79	1.97	-1.60	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	3.9	33.3	33.3	G, Q, V(2)	Q	89.28	1.79	0.18	1.91	-1.98	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	89.28	0.76	1.79	1.97	-1.60	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	48.09	0.17	-0.96	0.89	-0.68	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	48.09	0.17	-0.96	0.89	-0.68	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	48.15	0.07	0.96	0.89	-0.68	Cumple

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	63.1	21.3	1.7	82.7	1.7	82.7	G, Q, V(1)	N_c	31.00	2.01	0.00	0.00	-0.47	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y	31.00	2.01	0.00	0.00	-0.47	
											G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	31.00	1.95	0.00	0.00	-0.52	
											G, Q, V(4)	NM_YM_Z	31.00	1.98	-0.01	-0.01	-0.50	
		Pie	Cumple	Cumple	64.0	13.8	1.7	76.7	1.7	76.7	G, Q, V(1)	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	31.44	-1.30	0.00	0.00	-0.54	Cumple
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	62.2	23.3	1.3	83.7	1.3	83.7	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	20.20	1.29	0.00	0.00	-0.32	Cumple
									G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	19.52	1.23	0.00	0.00	-0.33	
		Pie	63.2	14.6	1.3	76.0	1.3	76.0	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	20.52	-0.77	0.00	0.00	-0.32	Cumple
									G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	19.85	-0.81	0.00	0.00	-0.34	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)

3.2.6. PE6

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	47.6	34.0	47.6	G, Q, V(2)	Q	90.34	-1.81	0.56	-5.84	-2.57	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	90.35	1.09	1.81	-5.16	-1.72	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	47.6	33.8	47.6	G, Q, V(2)	Q	90.42	-1.81	-0.32	-5.84	-2.57	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	90.43	0.83	-1.81	-5.16	-1.72	
		Pie	Cumple	Cumple	47.6	33.8	47.6	G, Q, V(2)	Q	90.42	-1.81	-0.32	-5.84	-2.57	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	90.43	0.83	-1.81	-5.16	-1.72	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	9.0	33.8	33.8	G, Q, V(2)	Q	90.42	-1.81	-0.32	-5.84	-2.57	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	90.43	0.83	-1.81	-5.16	-1.72	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	48.72	0.97	0.32	-2.95	-0.74		Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	48.78	0.08	-0.98	-2.95	-0.74		Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	48.78	0.08	-0.98	-2.95	-0.74		Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	63.1	21.3	3.9	1.7	88.6	1.7	88.6	G, Q, V(1)	N_c,V_Z,M_tV_Z	31.02	1.95	0.23	-0.06	-0.52	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	31.02	2.01	0.23	-0.06	-0.47	
												G, Q, V(3)	M_Z,NM_YM_Z	31.02	1.98	0.24	-0.05	-0.50	
		Pie	Cumple	Cumple	64.0	13.8	3.0	1.7	80.5	1.7	80.5	G, Q, V(1)	N_c	31.46	-1.06	-0.14	-0.06	-0.45	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	31.46	-1.30	-0.15	-0.06	-0.54	
												G, Q, V(5)	M_Z	28.44	-1.06	-0.19	-0.08	-0.45	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	62.3	23.4	3.0	1.3	88.4	1.3	88.4	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	20.21	1.29	0.15	-0.04	-0.32	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Z	19.54	1.25	0.15	-0.03	-0.31	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	19.54	1.23	0.14	-0.04	-0.33	
		Pie	63.3	14.7	2.2	1.3	79.0	1.3	79.0	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	20.54	-0.77	-0.09	-0.04	-0.32	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	19.87	-0.81	-0.09	-0.04	-0.34	
										G, Q, V(5)	M_Z	19.87	-0.74	-0.11	-0.04	-0.31	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.7. PE7

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	37.8	33.8	37.8	G, Q, V(2)	Q	87.60	0.67	-1.75	3.64	-3.53	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	90.83	0.60	-1.82	3.10	-3.21	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	37.8	33.6	37.8	G, Q, V(2)	Q	87.69	1.75	0.25	3.64	-3.53	Cumple

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
								G, Q, V(3)	N,M	90.91	0.12	1.82	3.10	-3.21	
		Pie	Cumple	Cumple	37.8	33.6	37.8	G, Q, V(2)	Q	87.69	1.75	0.25	3.64	-3.53	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	90.91	0.12	1.82	3.10	-3.21	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	7.2	33.6	33.6	G, Q, V(2)	Q	87.69	1.75	0.25	3.64	-3.53	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	90.91	0.12	1.82	3.10	-3.21	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	48.34	0.26	-0.97	1.86	-1.34	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	48.40	0.97	0.08	1.86	-1.34	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	48.40	0.97	0.08	1.86	-1.34	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	20.3	11.6	0.7	4.2	32.1	4.2	32.1	G, Q, V(1)	N_c	30.27	1.28	-0.04	-0.02	-1.05	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	27.37	1.42	-0.04	-0.03	-0.70	
												G, Q, V(3)	M_Z	29.93	1.12	-0.04	-0.03	-1.19	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	26.99	0.76	-0.03	-0.02	-1.31	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	30.21	1.40	-0.04	-0.03	-0.94	
		Pie	Cumple	Cumple	20.3	13.9	1.5	4.2	33.0	4.2	33.0	G, Q, V(1)	N_c	30.41	-0.68	-0.08	-0.02	-1.05	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	27.12	-1.70	-0.08	-0.02	-1.31	
												G, Q, V(3)	M_Z	30.06	-1.11	-0.09	-0.03	-1.19	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	36.2	14.7	1.3	2.3	48.0	2.3	48.0	G, Q, V(1)	N_c	30.79	-0.64	0.07	-0.03	0.25	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	26.55	-1.58	0.06	-0.02	0.71	
												G, Q, V(6)	M_Z	28.62	-0.41	0.08	-0.03	0.15	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	29.55	-1.34	0.06	-0.02	0.58	
		Pie	Cumple	Cumple	36.6	13.8	1.0	2.3	46.4	2.3	46.4	G, Q, V(1)	N_c	31.09	0.45	-0.05	-0.03	0.25	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	26.86	1.49	-0.04	-0.02	0.71	
												G, Q, V(6)	M_Z	28.92	0.24	-0.06	-0.03	0.15	
												G, Q, V(7)	NM_YM_Z	29.85	1.19	-0.04	-0.02	0.58	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	$N_{M_YM_Z}$ (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	38.2	21.6	1.2	6.8	59.3	6.8	59.3	G, Q[1]	N_c	19.63	0.79	-0.03	-0.02	-0.72		Cumple
										G, Q, V[2]	$M_Y,N_{M_YM_Z}$	19.04	0.87	-0.03	-0.02	-0.60		
										G, Q, V[3]	M_Z	18.88	0.72	-0.03	-0.02	-0.74		
										G, Q, V[4]	V_Z,M_tV_Z	18.92	0.65	-0.03	-0.02	-0.80		
		Pie	38.4	21.1	2.7	6.8	60.1	6.8	60.1	G, Q[1]	N_c	19.73	-0.57	-0.06	-0.02	-0.72		Cumple
										G, Q, V[4]	$M_Y,V_Z,N_{M_YM_Z},M_tV_Z$	19.02	-0.85	-0.06	-0.02	-0.80		
										G, Q, V[3]	M_Z	18.98	-0.67	-0.06	-0.02	-0.74		
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	Cabeza	33.1	11.6	1.0	1.3	44.0	1.3	44.0	G, Q[1]	N_c	19.48	-0.53	0.04	-0.02	0.22		Cumple
										G, Q, V[4]	$M_Y,V_Z,N_{M_YM_Z},M_tV_Z$	18.71	-0.79	0.04	-0.02	0.34		
										G, Q, V[5]	M_Z	19.40	-0.40	0.05	-0.02	0.16		
		Pie	33.5	10.2	0.7	1.3	42.6	1.3	42.6	G, Q[1]	N_c	19.70	0.41	-0.02	-0.02	0.22		Cumple
										G, Q, V[4]	$M_Y,V_Z,N_{M_YM_Z},M_tV_Z$	18.93	0.70	-0.02	-0.02	0.34		
										G, Q, V[5]	M_Z	19.62	0.28	-0.03	-0.02	0.16		
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.8. PE8

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	30x40	Cabeza	Cumple	Cumple	93.9	31.9	93.9	G, Q, V[2]	Q	54.86	1.58	-1.87	19.50	-17.91	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	52.49	2.06	-1.82	19.81	-16.80	
		Pie	Cumple	Cumple	93.9	27.8	93.9	G, Q, V[2]	Q	54.92	-1.10	1.06	19.50	-17.91	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	54.73	-1.53	0.94	17.92	-18.27	
Cimentación	30x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	61.0	27.7	61.0	G, Q, V[2]	Q	54.92	-1.10	1.06	19.50	-17.91	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	54.73	-1.53	0.94	17.92	-18.27	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	30x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G[1]	30.73	1.35	-1.03	10.98	-11.64	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G[1]	30.77	-0.39	0.62	10.98	-11.64	Cumple
Cimentación	30x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	4.5	2.8	1.4	8.5	8.5	G, Q, V(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	5.84	0.33	-0.09	0.07	-0.19	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Z	5.60	0.32	-0.09	0.07	-0.20	
		Pie	Cumple	Cumple	4.6	2.2	1.7	7.5	7.5	G, Q, V(1)	N_c	6.02	-0.16	0.10	0.07	-0.19	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Y	4.41	-0.26	0.10	0.07	-0.21	
										G, Q, V(4)	M_Z	5.48	-0.20	0.10	0.07	-0.20	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	5.27	-0.24	0.10	0.07	-0.21	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	10.8	1.8	1.4	13.6	13.6	G, Q, V(6)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	9.19	0.19	-0.06	0.02	-0.11	Cumple
										G, Q, V(7)	M_Z	6.96	0.09	-0.08	0.03	-0.04	
		Pie	Cumple	Cumple	11.2	2.5	1.1	14.2	14.2	G, Q, V(6)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	9.49	-0.27	0.03	0.02	-0.11	Cumple
										G, Q, V(7)	M_Z	7.26	-0.07	0.07	0.03	-0.04	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	30x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	8.6	5.7	2.4	1.1	16.3	1.1	16.3	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	3.61	0.20	-0.05	0.05	-0.12	Cumple
										G, Q(2)	M_Y,M_Z	3.52	0.21	-0.06	0.05	-0.13	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	3.18	0.20	-0.05	0.05	-0.14	
		Pie	8.9	4.3	3.0	1.1	15.2	1.1	15.2	G, Q, V(1)	N_c	3.75	-0.11	0.06	0.05	-0.12	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	3.31	-0.16	0.07	0.05	-0.14	
										G, Q, V(4)	M_Z	3.44	-0.14	0.07	0.05	-0.13	
										G, Q(2)	NM_YM_Z	3.65	-0.14	0.07	0.05	-0.13	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	Cabeza	21.9	3.5	2.3	0.4	27.6	0.4	27.6	G, Q, V(1)	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	5.05	0.10	-0.05	0.02	-0.05	Cumple
										G, Q, V(5)	M_Z	4.31	0.07	-0.05	0.02	-0.03	
		Pie	22.9	4.1	1.5	0.4	28.1	0.4	28.1	G, Q, V(1)	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	5.27	-0.12	0.03	0.02	-0.05	Cumple
										G, Q, V(5)	M_Z	4.53	-0.05	0.04	0.02	-0.03	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	30x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(2) PP+CM+0.7·Qa
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)

3.2.9. PE9

Sección de hormigón - Temperatura ambiente

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	33.2	29.3	33.2	G, Q, V(2)	Q,N,M	60.37	-1.21	-0.24	6.47	12.15	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	33.2	29.7	33.2	G, Q, V(2)	Q,N,M	60.43	1.21	0.73	6.47	12.15	Cumple
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	27.9	29.6	29.6	G, Q, V(2)	Q,N,M	60.43	1.21	0.73	6.47	12.15	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio

Tramo	Dimensión	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

	(cm)		Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	34.85	-0.70	-0.31	3.36	5.22	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	34.89	0.70	0.19	3.36	5.22	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	39.2	11.2	2.0	1.2	52.2	1.2	52.2	G, Q, V(1)	N_c	18.22	-0.58	-0.06	0.03	0.24	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	17.21	-0.60	-0.06	0.03	0.24	
												G, Q, V(3)	M_Z	15.37	-0.58	-0.06	0.02	0.24	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	17.30	-0.60	-0.06	0.03	0.25	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	18.11	-0.60	-0.06	0.03	0.25	
		Pie	Cumple	Cumple	39.6	7.0	1.6	1.2	47.8	1.2	47.8	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	18.40	0.35	0.05	0.03	0.24	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	17.48	0.38	0.04	0.03	0.25	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 140 B	Cabeza	52.4	16.1	2.2	1.3	70.3	1.3	70.3	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	12.74	-0.42	-0.05	0.02	0.17	Cumple
										G, Q(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	12.36	-0.42	-0.05	0.02	0.17	
										G, Q, V(3)	M_Z	11.79	-0.42	-0.05	0.02	0.17	
		Pie	53.0	9.8	1.5	1.3	64.0	1.3	64.0	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	12.87	0.25	0.03	0.02	0.17	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y	12.42	0.26	0.03	0.02	0.17	
										G, Q(2)	V_Z,M_tV_Z	12.50	0.26	0.03	0.02	0.17	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(2) PP+CM+0.7·Qa
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.10. PE10

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	22.6	31.0	31.0	G, Q, V(2)	Q	83.61	0.23	1.67	1.15	-2.81	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	83.63	1.67	0.49	1.53	-2.58	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	22.6	31.2	31.2	G, Q, V(2)	Q	83.69	-1.67	0.22	1.15	-2.81	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	83.71	-1.67	0.72	1.53	-2.58	
		Pie	Cumple	Cumple	22.6	31.2	31.2	G, Q, V(2)	Q	83.69	-1.67	0.22	1.15	-2.81	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	83.71	-1.67	0.72	1.53	-2.58	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	4.4	31.2	31.2	G, Q, V(2)	Q	83.69	-1.67	0.22	1.15	-2.81	Cumple

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
								G, Q, V(3)	N,M	83.71	-1.67	0.72	1.53	-2.58	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	44.39	0.12	0.89	0.46	-1.09	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	44.45	-0.89	0.09	0.46	-1.09	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	44.45	-0.89	0.09	0.46	-1.09	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	40.3	1.5	1.6	42.8	42.8	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	37.26	-0.09	-0.08	0.03	0.05	Cumple
										G, V(2)	M_Y	32.61	-0.16	-0.07	0.03	0.08	
										G, Q, V(3)	M_Z	35.87	-0.05	-0.10	0.05	0.03	
		Pie	Cumple	Cumple	40.6	1.5	1.5	42.7	42.7	G, Q, V(1)	N_c	37.54	0.11	0.05	0.03	0.05	Cumple
										G, V(2)	M_Y	32.89	0.16	0.04	0.03	0.08	
										G, Q, V(3)	M_Z	36.14	0.06	0.09	0.05	0.03	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	37.54	0.05	0.08	0.04	0.02	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	Cabeza	40.6	1.3	1.3	42.7	42.7	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	26.33	-0.04	-0.06	0.02	0.02	Cumple
								G, V(2)	M_Y	24.16	-0.09	-0.05	0.02	0.04	
								G, Q, V(3)	M_Z	26.02	-0.04	-0.06	0.03	0.02	
		Pie	40.9	1.2	1.0	42.4	42.4	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	26.53	0.04	0.03	0.02	0.02	Cumple
								G, V(2)	M_Y	24.36	0.08	0.03	0.02	0.04	
								G, Q, V(3)	M_Z	26.22	0.04	0.05	0.03	0.02	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.5·V(-Xexc.-)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)*

3.2.11. PE11

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	92.4	35.6	92.4	G, Q, V(2)	Q	92.96	-1.86	0.04	1.46	15.53	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	96.06	-1.92	0.50	1.86	15.16	
		Pie	Cumple	Cumple	92.4	35.8	92.4	G, Q, V(2)	Q	93.05	0.73	1.86	1.46	15.53	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	96.14	1.92	0.78	1.86	15.16	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	21.9	35.8	35.8	G, Q, V(2)	Q	93.05	0.73	1.86	1.46	15.53	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	96.14	1.92	0.78	1.86	15.16	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	47.57	-0.95	0.01	0.65	6.43	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	47.63	0.28	0.95	0.65	6.43	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	11.2	37.3	1.2	5.4	49.1	5.4	49.1	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	11.30	-3.19	-0.05	0.04	1.47	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	10.75	-3.20	-0.05	0.05	1.47	
												G, Q, V(3)	M_Z	11.23	-3.19	-0.05	0.04	1.47	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	10.72	-3.19	-0.05	0.05	1.48	
		Pie	Cumple	Cumple	11.3	7.7	1.7	5.4	20.1	5.4	20.1	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	11.45	0.65	0.06	0.04	1.47	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	10.87	0.66	0.07	0.05	1.48	
												G, Q, V(5)	M_Z	8.93	0.55	0.08	0.05	1.30	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	42.5	15.2	1.1	1.8	58.0	1.8	58.0	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	29.07	1.20	-0.04	0.02	-0.47	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	26.92	1.21	-0.04	0.01	-0.48	
												G, V(6)	M_Z	25.17	0.86	-0.05	0.02	-0.34	
		Pie	Cumple	Cumple	42.9	8.6	1.1	1.8	51.8	1.8	51.8	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	29.30	-0.66	0.04	0.02	-0.47	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	27.15	-0.68	0.02	0.01	-0.48	
												G, V(7)	M_Z	25.70	-0.47	0.05	0.02	-0.34	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.+)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 160 B	Cabeza	10.2	37.6	1.0	4.6	48.2	4.6	48.2	G, Q, V(1)	N_c	6.96	-1.96	-0.03	0.03	0.89	Cumple
										G, Q(2)	$M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	6.90	-2.04	-0.03	0.03	0.93	
		Pie	10.4	7.2	1.5	4.6	18.7	4.6	18.7	G, Q, V(1)	N_c	7.07	0.37	0.04	0.03	0.89	Cumple
										G, Q(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	7.02	0.39	0.05	0.03	0.93	
										G, Q, V(3)	M_Z	6.49	0.37	0.05	0.03	0.89	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	Cabeza	45.9	17.3	1.0	1.5	62.9	1.5	62.9	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	19.45	0.77	-0.03	0.01	-0.30	Cumple
										G, Q(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	18.62	0.79	-0.03	0.01	-0.31	
										G, V(4)	M_Z	17.35	0.63	-0.03	0.02	-0.25	
		Pie	46.3	9.5	0.8	1.5	56.0	1.5	56.0	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	19.62	-0.42	0.03	0.01	-0.30	Cumple
										G, Q, V(5)	M_Y	18.42	-0.44	0.02	0.01	-0.31	
										G, V(6)	M_Z	17.62	-0.35	0.03	0.02	-0.25	
										G, Q(2)	V_Z,M_tV_Z	18.79	-0.44	0.02	0.01	-0.31	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(2) PP+CM+0.7·Qa
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(4) PP+CM+0.5·V(+Yexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(6) PP+CM+0.5·V(+Yexc.-)

3.2.12. PE12

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	10.8	25.9	25.9	G, Q, V(2)	Q	70.02	0.20	-1.40	0.41	1.39	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	70.02	0.21	-1.40	0.39	1.40	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	10.8	26.0	26.0	G, Q, V(2)	Q	70.10	0.41	1.40	0.41	1.39	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	70.10	0.42	1.40	0.39	1.40	
		Pie	Cumple	Cumple	10.8	26.0	26.0	G, Q, V(2)	Q	70.10	0.41	1.40	0.41	1.39	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	70.10	0.42	1.40	0.39	1.40	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.2	26.0	26.0	G, Q, V(2)	Q	70.10	0.41	1.40	0.41	1.39	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	70.10	0.42	1.40	0.39	1.40	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	30.35	0.01	-0.61	0.13	0.50	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	30.41	0.09	0.61	0.13	0.50	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	30.41	0.09	0.61	0.13	0.50	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

3.2.13. PE13

Sección de hormigón - Temperatura ambiente					
Tramo	Dimensión	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

	(cm)		Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	10.8	25.8	25.8	G, Q, V(2)	Q,N,M	69.78	0.23	1.40	0.06	1.45	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	10.8	26.0	26.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	69.86	0.45	1.40	0.06	1.45	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	10.8	26.0	26.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	69.86	0.45	1.40	0.06	1.45	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.2	26.0	26.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	69.86	0.45	1.40	0.06	1.45	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	30.25	0.02	-0.60	-0.02	0.51	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	30.31	0.09	-0.61	-0.02	0.51	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	30.31	0.09	-0.61	-0.02	0.51	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

3.2.14. PE14

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	11.6	25.9	25.9	G, Q, V(2)	Q,N,M	69.84	0.25	1.40	-0.04	1.55	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	11.6	26.0	26.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	69.92	0.49	1.40	-0.04	1.55	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	11.6	26.0	26.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	69.92	0.49	1.40	-0.04	1.55	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.3	26.0	26.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	69.92	0.49	1.40	-0.04	1.55	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	30.27	0.02	0.61	-0.07	0.55	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	30.33	0.10	-0.61	-0.07	0.55	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	30.33	0.10	-0.61	-0.07	0.55	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

3.2.15. PE15

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	19.6	25.4	25.4	G, Q, V(2)	Q	68.46	0.06	-1.37	2.30	1.28	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	68.46	0.28	-1.37	2.12	1.49	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	19.6	25.5	25.5	G, Q, V(2)	Q	68.54	1.37	0.28	2.30	1.28	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	68.54	0.51	1.37	2.12	1.49	
		Pie	Cumple	Cumple	19.6	25.5	25.5	G, Q, V(2)	Q	68.54	1.37	0.28	2.30	1.28	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	68.54	0.51	1.37	2.12	1.49	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	4.0	25.5	25.5	G, Q, V(2)	Q	68.54	1.37	0.28	2.30	1.28	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	68.54	0.51	1.37	2.12	1.49	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	29.69	0.02	-0.59	0.84	0.52	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	29.75	0.10	0.60	0.84	0.52	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	29.75	0.10	0.60	0.84	0.52	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

3.2.16. PE16

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	88.9	38.8	88.9	G, Q, V(2)	Q,N,M	75.71	2.18	-0.29	10.02	-23.20	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	88.9	37.2	88.9	G, Q, V(2)	Q,N,M	75.77	-1.52	1.21	10.02	-23.20	Cumple
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	52.9	37.1	52.9	G, Q, V(3)	Q	67.90	-1.36	-0.05	6.11	-23.93	Cumple
								G, Q, V(2)	N,M	75.77	-1.52	1.21	10.02	-23.20	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	39.99	0.96	-0.47	5.30	-10.14	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	40.03	-0.80	0.32	5.30	-10.14	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.4	26.7	0.9	5.0	34.8	5.0	34.8	G, Q, V(1)	N_c	10.96	2.93	-0.05	0.08	-0.96	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	9.95	3.15	-0.05	0.08	-1.49	
												G, Q, V(3)	M_Z	10.89	2.91	-0.05	0.08	-0.91	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	8.53	2.90	-0.04	0.08	-1.56	
		Pie	Cumple	Cumple	8.5	9.9	2.7	5.0	18.8	5.0	18.8	G, Q, V(1)	N_c	11.14	0.42	0.15	0.08	-0.96	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	8.71	-1.17	0.16	0.08	-1.56	
												G, Q, V(5)	M_Z	10.07	-0.61	0.17	0.08	-1.43	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	16.7	10.1	2.3	1.5	26.8	1.5	26.8	G, Q, V(6)	N_c,M_Z	14.21	0.71	-0.14	0.06	-0.39	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y	5.62	-1.09	-0.04	0.00	0.42	
												G, Q, V(7)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	13.79	0.91	-0.14	0.06	-0.48	
		Pie	Cumple	Cumple	17.1	11.0	2.0	1.5	29.3	1.5	29.3	G, Q, V(6)	N_c,M_Z	14.51	-0.99	0.12	0.06	-0.39	Cumple
												G, Q, V(7)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	14.09	-1.18	0.12	0.06	-0.48	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	16.1	53.5	1.4	7.7	69.9	7.7	69.9	G, Q, V(1)	N_c	6.75	1.81	-0.03	0.05	-0.61	Cumple
										G, Q(2)	M_Y,M_Z,NM_YM_Z	6.70	1.94	-0.03	0.05	-0.77	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	6.20	1.93	-0.03	0.05	-0.90	
		Pie	16.5	11.8	4.8	7.7	31.4	7.7	31.4	G, Q, V(1)	N_c	6.89	0.22	0.10	0.05	-0.61	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	6.33	-0.43	0.11	0.05	-0.90	
										G, Q, V(4)	M_Z	6.29	-0.36	0.11	0.05	-0.87	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	Cabeza	35.8	14.0	3.5	1.4	48.6	1.4	48.6	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	8.25	0.20	-0.08	0.03	-0.14	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Y	5.39	-0.40	-0.05	0.01	0.13	
										G, Q, V(5)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	8.11	0.27	-0.08	0.03	-0.17	
		Pie	36.8	16.5	2.5	1.4	55.1	1.4	55.1	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	8.48	-0.41	0.06	0.03	-0.14	Cumple
										G, Q, V(5)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	8.34	-0.47	0.06	0.03	-0.17	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(2) PP+CM+0.7·Qa
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)

3.2.17. PE17

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	83.9	24.2	83.9	G, Q, V(2)	Q	47.08	-0.94	0.20	2.40	9.64	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	47.12	-0.94	-0.17	-0.37	9.56	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	83.9	24.5	83.9	G, Q, V(2)	Q,N,M	47.14	0.94	0.56	2.40	9.64	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	83.9	24.5	83.9	G, Q, V(2)	Q,N,M	47.14	0.94	0.56	2.40	9.64	Cumple
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	19.3	24.5	24.5	G, Q, V(2)	Q,N,M	47.14	0.94	0.56	2.40	9.64	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	28.14	-0.56	-0.01	0.57	4.18	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	28.18	0.56	0.07	0.57	4.18	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	28.18	0.56	0.07	0.57	4.18	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	30.8	9.1	40.0	40.0	G, Q, V(1)	N_c	14.01	-0.49	-0.01	0.00	0.20	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y	14.00	-0.49	-0.01	0.00	0.19	
									G, Q, V(3)	NM_YM_Z	14.00	-0.49	-0.01	0.00	0.20	
		Pie	Cumple	Cumple	31.2	5.7	37.0	37.0	G, Q, V(1)	N_c,M_Y	14.19	0.30	0.01	0.00	0.20	Cumple
									G, Q, V(4)	NM_YM_Z	14.19	0.29	0.01	0.01	0.20	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 140 B	Cabeza	42.3	13.1	1.0	55.2	1.0	55.2	G, Q(1)	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	10.04	-0.34	-0.01	0.00	0.14	Cumple
		Pie	42.9	7.9	1.0	50.6	1.0	50.6	G, Q(1)	N_c,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	10.18	0.20	0.01	0.00	0.14	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y	10.10	0.21	0.01	0.00	0.14	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)

3.2.18. PE18

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	16.3	25.0	25.0	G, Q, V(2)	Q	66.86	0.19	1.34	-0.04	-2.19	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	66.88	1.34	0.62	0.34	-1.79	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	16.3	25.1	25.1	G, Q, V(2)	Q	66.94	-1.34	0.18	-0.04	-2.19	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	66.96	-1.34	0.67	0.34	-1.79	
		Pie	Cumple	Cumple	16.3	25.1	25.1	G, Q, V(2)	Q	66.94	-1.34	0.18	-0.04	-2.19	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	66.96	-1.34	0.67	0.34	-1.79	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	3.4	25.1	25.1	G, Q, V(4)	Q	61.41	-1.23	0.15	-0.03	-2.16	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	66.96	-1.34	0.67	0.34	-1.79	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	35.91	0.10	0.72	-0.01	-0.83	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	35.97	-0.72	0.07	-0.01	-0.83	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	35.97	-0.72	0.07	-0.01	-0.83	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	45.0	3.0	47.5	47.5	G, Q, V(1)	N_c	30.02	-0.16	0.00	0.00	0.07	Cumple
									G, V(2)	M_Y	26.39	-0.24	0.01	0.00	0.10	
									G, Q, V(3)	NM_YM_Z	30.02	-0.19	0.01	0.00	0.08	
		Pie	Cumple	Cumple	45.4	2.3	47.2	47.2	G, Q, V(1)	N_c	30.25	0.11	0.01	0.00	0.07	Cumple
									G, V(2)	M_Y	26.62	0.18	0.00	0.00	0.10	
									G, Q, V(3)	NM_YM_Z	30.25	0.14	0.00	0.00	0.08	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	Cabeza	51.6	3.3	54.3	54.3	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	21.24	-0.12	0.01	0.00	0.05	Cumple
							G, V(2)	M_Y	19.54	-0.15	0.01	0.00	0.06	
		Pie	52.0	2.3	53.7	53.7	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	21.41	0.08	0.00	0.00	0.05	Cumple

Sección de acero laminado - Situación de incendio														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
							G, V(2)	M_Y	19.72	0.10	0.00	0.00	0.06	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.5·V(-Xexc.+)

3.2.19. PE19

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	88.8	28.0	88.8	G, Q, V(2)	Q	74.91	-1.50	0.19	0.02	11.91		Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	74.96	-1.50	0.65	0.43	11.71		
		-0.925 m	Cumple	Cumple	88.8	28.1	88.8	G, Q, V(2)	Q	74.99	0.59	1.50	0.02	11.91		Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	75.04	1.50	0.72	0.43	11.71		
		Pie	Cumple	Cumple	88.8	28.1	88.8	G, Q, V(2)	Q	74.99	0.59	1.50	0.02	11.91		Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	75.04	1.50	0.72	0.43	11.71		
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	17.7	28.1	28.1	G, Q, V(2)	Q	74.99	0.59	1.50	0.02	11.91		Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	75.04	1.50	0.72	0.43	11.71		

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	38.96	-0.78	0.08	0.02	5.00	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	39.02	0.23	0.78	0.02	5.00	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	39.02	0.23	0.78	0.02	5.00	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.2	0.5	8.7	8.7	G, Q, V(1)	N_c	8.25	-0.04	0.00	0.00	-0.11		Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	8.25	-0.05	0.00	0.00	-0.12		
		Pie	Cumple	Cumple	8.3	4.1	12.5	12.5	G, Q, V(1)	N_c	8.40	-0.34	0.00	0.00	-0.11		Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	8.40	-0.35	0.01	0.00	-0.12		
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	33.7	4.6	38.2	38.2	G, Q, V(3)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	22.80	0.37	0.00	0.00	-0.14		Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	34.0	2.8	36.6	36.6	G, Q, V(3)	N_c	23.03	-0.21	0.00	0.00	-0.14		Cumple
									G, Q, V(4)	M_Y	21.81	-0.22	0.00	0.00	-0.15		

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
									G, Q, V(1)	NM_YM_Z	23.03	-0.17	0.02	0.01	-0.13	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 160 B	Cabeza	20.1	1.4	21.5	21.5	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	5.30	-0.03	0.00	0.00	-0.08	Cumple
							G, Q, V(2)	M_Y	5.10	-0.03	0.00	0.00	-0.08	
		Pie	20.5	11.1	31.5	31.5	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	5.41	-0.24	0.01	0.00	-0.08	Cumple
							G, Q, V(2)	M_Y	5.21	-0.24	0.01	0.00	-0.08	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	Cabeza	37.6	5.7	43.1	43.1	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	15.76	0.26	0.00	0.00	-0.10	Cumple
							G, Q, V(3)	M_Y	15.49	0.26	0.00	0.00	-0.10	
		Pie	38.0	3.1	40.8	40.8	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	15.93	-0.13	0.00	0.00	-0.10	Cumple
							G, Q, V(3)	M_Y	15.66	-0.14	0.00	0.00	-0.10	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*

3.2.20. PE20

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	4.5	20.5	20.5	G, V(2)	Q	24.36	0.03	0.49	0.45	-0.05	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	55.20	0.26	-1.10	0.12	0.05	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	4.5	20.5	20.5	G, V(2)	Q	24.42	0.49	0.08	0.45	-0.05	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	55.28	0.27	-1.11	0.12	0.05	
		Pie	Cumple	Cumple	4.5	20.5	20.5	G, V(2)	Q	24.42	0.49	0.08	0.45	-0.05	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	55.28	0.27	-1.11	0.12	0.05	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	0.9	20.5	20.5	G, Q, V(4)	Q	48.58	0.97	0.09	0.54	-0.11	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	55.28	0.27	-1.11	0.12	0.05	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *PP+CM+1.5·V(+Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	24.36	0.03	-0.49	0.07	-0.05	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	24.42	0.03	0.49	0.07	-0.05	Cumple

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	24.42	0.03	0.49	0.07	-0.05	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

3.2.21. PE21

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	4.5	20.4	20.4	G, V(2)	Q	24.29	0.03	-0.49	-0.45	-0.05	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	55.05	0.28	-1.10	-0.19	0.08	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	4.5	20.4	20.4	G, V(2)	Q	24.35	0.03	-0.49	-0.45	-0.05	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	55.13	0.29	-1.10	-0.19	0.08	
		Pie	Cumple	Cumple	4.5	20.4	20.4	G, V(2)	Q	24.35	0.03	-0.49	-0.45	-0.05	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	55.13	0.29	-1.10	-0.19	0.08	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	0.8	20.4	20.4	G, V(4)	Q	32.87	0.04	-0.66	-0.47	-0.06	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	55.13	0.29	-1.10	-0.19	0.08	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) PP+CM+1.5·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	24.29	0.04	-0.49	-0.06	-0.04	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	24.35	0.03	-0.49	-0.06	-0.04	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	24.35	0.03	-0.49	-0.06	-0.04	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

3.2.22. PE22

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	4.3	20.4	20.4	G, V(2)	Q	24.29	0.03	-0.49	-0.43	-0.05	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	55.05	0.31	-1.10	-0.15	0.09	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	4.3	20.5	20.5	G, V(2)	Q	24.35	0.03	-0.49	-0.43	-0.05	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	55.13	0.32	-1.10	-0.15	0.09	
		Pie	Cumple	Cumple	4.3	20.5	20.5	G, V(2)	Q	24.35	0.03	-0.49	-0.43	-0.05	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	55.13	0.32	-1.10	-0.15	0.09	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	0.8	20.5	20.5	G, V(4)	Q	32.87	0.04	-0.66	-0.45	-0.07	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	55.13	0.32	-1.10	-0.15	0.09	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) PP+CM+1.5·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	24.29	0.04	-0.49	-0.05	-0.05	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	24.35	0.03	-0.49	-0.05	-0.05	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	24.35	0.03	-0.49	-0.05	-0.05	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

3.2.23. PE23

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	13.4	20.1	20.1	G, Q, V(2)	Q	47.44	0.09	-0.95	1.70	-0.08	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	54.00	0.33	-1.08	1.40	0.13	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	13.4	20.1	20.1	G, Q, V(2)	Q	47.52	0.95	0.22	1.70	-0.08	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	54.08	0.35	1.08	1.40	0.13	
		Pie	Cumple	Cumple	13.4	20.1	20.1	G, Q, V(2)	Q	47.52	0.95	0.22	1.70	-0.08	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	54.08	0.35	1.08	1.40	0.13	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.8	20.1	20.1	G, Q, V(4)	Q	54.07	1.08	0.21	1.74	-0.09	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	54.08	0.35	1.08	1.40	0.13	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	23.84	0.04	-0.48	0.62	-0.04	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	23.90	0.48	0.06	0.62	-0.04	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	23.90	0.48	0.06	0.62	-0.04	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

3.2.24. PE24

Sección de hormigón - Temperatura ambiente					
Tramo	Dimensión	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

	(cm)		Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	51.7	32.0	51.7	G, Q, V(2)	Q,N,M	56.83	1.75	0.36	4.03	-18.38	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	51.7	30.1	51.7	G, Q, V(2)	Q,N,M	56.89	-1.14	0.96	4.03	-18.38	Cumple
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	35.0	30.1	35.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	56.89	-1.14	0.96	4.03	-18.38	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	32.15	0.77	-0.01	0.99	-8.07	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	32.19	-0.64	0.14	0.99	-8.07	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	18.9	0.3	19.1	19.1	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	7.79	0.00	-0.01	-0.03	0.00	Cumple	
									G, Q, V(2)	M_Z	6.96	0.00	-0.02	-0.04	0.00		
		Pie	Cumple	Cumple	20.1	2.7	22.0	22.0	G, Q, V(1)	N_c	8.29	0.01	0.10	0.04	0.00	Cumple	
									G, Q, V(3)	M_Z	7.45	0.01	0.17	0.07	0.00		
									G, Q, V(4)	NM_YM_Z	8.29	0.01	0.10	0.04	0.00		
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	49.1	0.1	0.3	49.2	49.2	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	5.01	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y	4.82	0.00	0.00	0.00	0.01	
								G, Q, V(3)	M_Z	4.82	0.00	-0.01	-0.01	0.00	
		Pie	52.7	1.4	2.4	54.7	54.7	G, Q(1)	N_c	5.37	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple
								G, Q, V(4)	M_Y	5.19	0.03	0.00	0.00	0.01	
								G, Q, V(5)	M_Z,NM_YM_Z	5.19	0.01	0.06	0.02	0.00	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)

3.2.25. PE25

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	25.6	15.8	25.6	G, Q, V(2)	Q	30.11	-0.62	-0.26	6.73	7.03	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	29.36	-0.65	-0.75	5.02	6.78	
		Pie	Cumple	Cumple	25.6	15.5	25.6	G, Q, V(2)	Q	30.18	0.43	0.75	6.73	7.03	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	29.14	0.42	0.97	7.08	6.56	
Cimentación	40x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	22.5	15.5	22.5	G, Q, V(2)	Q	30.18	0.43	0.75	6.73	7.03	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	29.14	0.42	0.97	7.08	6.56	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	18.85	-0.38	-0.36	3.81	3.76	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	18.89	0.38	0.21	3.81	3.76	Cumple
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	19.9	6.7	4.6	31.4	31.4	G, Q, V(1)	N_c	9.17	-0.36	-0.15	0.06	0.15	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	9.16	-0.36	-0.15	0.06	0.14	
										G, Q, V(3)	M_Z,NM_YM_Z	9.16	-0.36	-0.15	0.06	0.14	
		Pie	Cumple	Cumple	20.3	4.3	3.1	27.5	27.5	G, Q, V(1)	N_c	9.35	0.23	0.09	0.06	0.15	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y	9.19	0.23	0.09	0.06	0.15	
										G, Q, V(5)	M_Z	9.18	0.22	0.10	0.06	0.14	
										G, Q, V(6)	NM_YM_Z	9.35	0.22	0.09	0.06	0.15	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 140 B	Cabeza	27.6	9.8	5.1	43.0	43.0	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	6.64	-0.26	-0.11	0.04	0.10	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Z	6.60	-0.26	-0.11	0.04	0.10	
		Pie	28.2	6.1	3.2	37.5	37.5	G, Q(1)	N_c	6.77	0.16	0.06	0.04	0.10	Cumple

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
								G, Q, V(3)	M_Y	6.74	0.16	0.06	0.04	0.11		
								G, Q, V(4)	M_Z,NM_YM_Z	6.74	0.16	0.07	0.04	0.10		
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)

3.2.26. PE26

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	16.9	18.4	18.4	G, Q, V(2)	Q	43.12	0.10	0.86	1.26	-1.63	Cumple	
								G, Q, V(3)	N,M	49.65	0.21	0.99	1.45	-0.96		
		-0.925 m	Cumple	Cumple	16.9	18.6	18.6	G, Q, V(2)	Q	43.20	-0.86	0.21	1.26	-1.63	Cumple	
								G, Q, V(4)	N,M	48.79	0.98	0.73	1.83	-0.99		
		Pie	Cumple	Cumple	16.9	18.6	18.6	G, Q, V(2)	Q	43.20	-0.86	0.21	1.26	-1.63	Cumple	
								G, Q, V(4)	N,M	48.79	0.98	0.73	1.83	-0.99		
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	3.4	18.6	18.6	G, Q, V(5)	Q	46.83	-0.94	0.24	1.45	-1.53	Cumple	
								G, Q, V(4)	N,M	48.79	0.98	0.73	1.83	-0.99		

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	29.13	0.10	0.58	0.60	-0.68	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	29.19	-0.58	0.10	0.60	-0.68	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	29.19	-0.58	0.10	0.60	-0.68	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	30.6	1.3	31.7	31.7	G, Q, V(1)	N_c	20.94	0.00	-0.03	0.01	0.01	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y	18.50	0.10	-0.03	0.01	-0.05	
									G, Q, V(3)	NM_YM_Z	20.91	-0.03	-0.03	0.01	0.03	
		Pie	Cumple	Cumple	31.0	1.1	32.2	32.2	G, Q, V(1)	N_c	21.17	0.04	0.02	0.01	0.01	Cumple
									G, V(4)	M_Y	17.53	-0.08	0.01	0.01	-0.05	
									G, Q, V(3)	NM_YM_Z	21.14	0.07	0.02	0.01	0.03	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Xexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	Cabeza	95.9	2.8	1.4	98.7	98.7	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	14.80	0.00	-0.02	0.01	0.00	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y	13.99	0.05	-0.02	0.01	-0.02	
								G, Q, V(3)	M_Z	14.54	0.02	-0.02	0.01	0.00	
		Pie	97.0	1.7	1.4	99.6	99.6	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	14.97	0.02	0.01	0.01	0.00	Cumple
								G, V(4)	M_Y	13.48	-0.03	0.01	0.01	-0.02	
								G, Q, V(3)	M_Z	14.70	0.00	0.02	0.01	0.00	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)*
(4) *PP+CM+0.5·V(+Xexc.+)*

3.2.27. PE27

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	97.0	21.0	97.0	G, Q, V(2)	Q	53.15	0.41	1.25	-12.66	2.40	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	55.28	-0.02	1.33	-12.06	2.04	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	97.0	21.0	97.0	G, Q, V(2)	Q	53.15	0.41	1.25	-12.66	2.40	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	55.28	-0.02	1.33	-12.06	2.04	
		Pie	Cumple	Cumple	97.0	20.5	97.0	G, Q, V(2)	Q	53.23	0.77	-1.06	-12.66	2.40	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	55.37	0.28	-1.11	-12.06	2.04	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	20.6	20.5	20.6	G, Q, V(2)	Q	53.23	0.77	-1.06	-12.66	2.40	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	55.37	0.28	-1.11	-12.06	2.04	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	32.31	-0.03	0.78	-7.45	0.99	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	32.31	-0.03	0.78	-7.45	0.99	Cumple

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	32.37	0.12	-0.65	-7.45	0.99	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	4.4	2.3	2.6	8.9	8.9	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	4.45	-0.19	0.12	0.02	0.13	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	4.45	-0.20	0.12	0.02	0.12	
		Pie	Cumple	Cumple	4.5	1.9	4.0	9.8	9.8	G, Q, V(1)	N_c	4.60	0.14	0.18	0.02	0.13	Cumple
										G, Q, V(3)	M_Y	4.14	0.17	0.17	0.02	0.13	
										G, Q, V(4)	M_Z	4.14	0.14	0.18	0.03	0.12	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	4.60	0.16	0.17	0.02	0.14	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	18.3	0.8	5.9	25.0	25.0	G, Q, V(6)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	12.54	-0.03	-0.27	0.11	0.01	Cumple
										G, V(7)	M_Y	9.59	-0.06	-0.23	0.09	0.04	
		Pie	Cumple	Cumple	18.7	1.3	3.5	22.6	22.6	G, Q, V(6)	N_c	12.77	0.02	0.16	0.11	0.01	Cumple
										G, V(8)	M_Y	9.87	0.10	0.13	0.09	0.04	
										G, Q, V(9)	M_Z,NM_YM_Z	12.73	0.02	0.16	0.11	0.01	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
(7) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.+)*
(8) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.-)*
(9) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 3 (4.8 - 7.8 m)	HE 160 B	Cabeza	10.9	5.6	5.3	21.6	21.6	G, Q(1)	N_c,M_Y,M_Z,NM_YM_Z	2.87	-0.12	0.08	0.02	0.09	Cumple
		Pie	11.3	4.9	8.8	24.2	24.2	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	2.98	0.10	0.13	0.02	0.09	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y	2.88	0.11	0.12	0.02	0.09	
								G, Q, V(3)	M_Z	2.88	0.10	0.13	0.02	0.08	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 160 B	Cabeza	55.4	2.3	12.8	76.2	76.2	G, Q, V(4)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	8.56	-0.03	-0.19	0.08	0.01	Cumple
								G, V(5)	M_Y	7.30	-0.04	-0.17	0.07	0.02	
		Pie	56.5	2.5	7.5	68.7	68.7	G, Q, V(4)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	8.73	0.02	0.11	0.08	0.01	Cumple
								G, V(6)	M_Y	7.48	0.04	0.10	0.07	0.02	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*
(5) *PP+CM+0.5·V(+Yexc.+)*
(6) *PP+CM+0.5·V(+Yexc.-)*

3.2.28. PE28

Sección de hormigón - Temperatura ambiente					
Tramo	Dimensión	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

	(cm)		Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	8.5	30.2	30.2	G, Q, V(2)	Q	74.95	0.96	-1.50	-0.44	1.06	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	81.05	0.66	-1.62	-0.17	0.95	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	8.5	30.4	30.4	G, Q, V(2)	Q	75.03	1.12	-1.50	-0.44	1.06	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	81.13	0.80	-1.62	-0.17	0.95	
		Pie	Cumple	Cumple	8.5	30.4	30.4	G, Q, V(2)	Q	75.03	1.12	-1.50	-0.44	1.06	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	81.13	0.80	-1.62	-0.17	0.95	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	1.7	30.4	30.4	G, Q, V(4)	Q	59.27	1.09	-1.19	-0.44	1.00	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	81.13	0.80	-1.62	-0.17	0.95	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(4) PP+CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	44.96	0.07	-0.90	0.02	0.17	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	45.02	0.10	-0.90	0.02	0.17	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	45.02	0.10	-0.90	0.02	0.17	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	62.8	21.2	1.7	82.2	1.7	82.2	G, Q, V(1)	N_c	30.84	-1.97	-0.01	-0.01	0.49	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	30.84	-2.00	0.00	0.00	0.47	
											G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	30.84	-1.94	0.00	0.00	0.52	
		Pie	Cumple	Cumple	63.7	13.7	1.7	76.4	1.7	76.4	G, Q, V(1)	N_c	31.28	1.18	0.03	0.01	0.49	Cumple
											G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	31.28	1.30	-0.01	0.00	0.54	
											G, Q, V(2)	NM_YM_Z	31.28	1.29	-0.01	0.00	0.54	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	61.9	23.2	1.3	83.2	1.3	83.2	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	20.09	-1.28	0.00	0.00	0.32	Cumple
									G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	19.42	-1.22	0.00	0.00	0.32	
		Pie	62.9	14.6	1.3	75.7	1.3	75.7	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	20.42	0.77	0.00	0.00	0.32	Cumple
									G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	19.75	0.81	0.00	0.00	0.33	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)*

3.2.29. PE29

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	9.9	30.3	30.3	G, Q, V(2)	Q	75.03	1.06	-1.50	-0.60	1.19	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	81.15	0.71	-1.62	-0.42	1.05	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	9.9	30.5	30.5	G, Q, V(2)	Q	75.11	1.24	-1.50	-0.60	1.19	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	81.23	0.87	-1.62	-0.42	1.05	
		Pie	Cumple	Cumple	9.9	30.5	30.5	G, Q, V(2)	Q	75.11	1.24	-1.50	-0.60	1.19	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	81.23	0.87	-1.62	-0.42	1.05	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.0	30.5	30.5	G, Q, V(2)	Q	75.11	1.24	-1.50	-0.60	1.19	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	81.23	0.87	-1.62	-0.42	1.05	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	44.98	0.08	-0.90	-0.09	0.20	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	45.04	0.11	-0.90	-0.09	0.20	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	45.04	0.11	-0.90	-0.09	0.20	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	63.2	21.3	1.7	82.7	1.7	82.7	G, Q, V(1)	N_c	31.05	-2.01	0.00	0.00	0.47	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y	31.05	-2.01	0.00	0.00	0.47	
											G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	31.05	-1.96	0.00	0.00	0.52	
											G, Q, V(4)	NM_YM_Z	31.05	-1.98	-0.01	-0.01	0.50	
		Pie	Cumple	Cumple	64.1	13.8	1.7	76.9	1.7	76.9	G, Q, V(1)	$N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z$	31.49	1.30	-0.01	0.00	0.54	Cumple
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	62.3	23.4	1.3	83.7	1.3	83.7	G, Q[1]	N_c,M_Y,NM_YM_Z	20.23	-1.29	0.00	0.00	0.32	Cumple
									G, Q, V[2]	V_Z,M_tV_Z	19.55	-1.23	0.00	0.00	0.33	
		Pie	63.3	14.7	1.3	76.2	1.3	76.2	G, Q[1]	N_c,NM_YM_Z	20.55	0.77	0.00	0.00	0.32	Cumple
									G, Q, V[3]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	19.88	0.81	0.00	0.00	0.34	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)

3.2.30. PE30

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	10.5	30.4	30.4	G, Q, V[2]	Q	75.03	1.17	-1.50	-0.62	1.27	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	81.15	0.79	-1.62	-0.44	1.10	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	10.5	30.5	30.5	G, Q, V[2]	Q	75.11	1.36	-1.50	-0.62	1.27	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	81.23	0.95	-1.62	-0.44	1.10	
		Pie	Cumple	Cumple	10.5	30.5	30.5	G, Q, V[2]	Q	75.11	1.36	-1.50	-0.62	1.27	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	81.23	0.95	-1.62	-0.44	1.10	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	2.1	30.5	30.5	G, Q, V[2]	Q	75.11	1.36	-1.50	-0.62	1.27	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	81.23	0.95	-1.62	-0.44	1.10	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G[1]	45.00	0.09	-0.90	-0.10	0.21	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G[1]	45.06	0.12	-0.90	-0.10	0.21	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G[1]	45.06	0.12	-0.90	-0.10	0.21	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	63.2	21.3	1.7	82.9	1.7	82.9	G, Q, V[1]	N_c,V_Z,M_tV_Z	31.03	-1.95	-0.01	0.00	0.52	Cumple
											G, Q, V[2]	M_Y	31.03	-2.01	-0.01	0.00	0.47	
											G, Q, V[3]	NM_YM_Z	31.03	-1.98	-0.02	-0.01	0.50	
		Pie	Cumple	Cumple	64.1	13.9	1.7	76.8	1.7	76.8	G, Q, V[1]	N_c	31.48	1.06	0.00	0.00	0.45	Cumple
											G, Q, V[4]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	31.48	1.31	0.00	0.00	0.54	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	62.3	23.4	1.3	83.9	1.3	83.9	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	20.22	-1.29	-0.01	0.00	0.32	Cumple
									G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	19.55	-1.23	-0.01	0.00	0.33	
		Pie	63.3	14.7	1.3	76.1	1.3	76.1	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	20.55	0.77	0.00	0.00	0.32	Cumple
									G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	19.87	0.81	0.00	0.00	0.34	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)*

3.2.31. PE31

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	16.8	30.0	30.0	G, Q, V(2)	Q	72.34	-1.45	-0.12	1.57	1.62	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	79.63	0.94	-1.59	1.05	0.41	
		-0.925 m	Cumple	Cumple	16.8	30.1	30.1	G, Q, V(2)	Q	72.42	-1.45	0.12	1.57	1.62	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	79.71	1.00	-1.59	1.05	0.41	
		Pie	Cumple	Cumple	16.8	30.1	30.1	G, Q, V(2)	Q	72.42	-1.45	0.12	1.57	1.62	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	79.71	1.00	-1.59	1.05	0.41	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	3.4	30.1	30.1	G, Q, V(2)	Q	72.42	-1.45	0.12	1.57	1.62	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	79.71	1.00	-1.59	1.05	0.41	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	43.99	0.09	-0.88	0.77	0.26	Cumple
		-0.925 m	Cumple	Cumple	G(1)	44.05	0.13	0.88	0.77	0.26	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	44.05	0.13	0.88	0.77	0.26	Cumple
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	20.2	21.7	0.6	4.1	40.6	4.1	40.6	G, Q, V(1)	N_c	30.22	-1.92	-0.04	-0.03	0.49		Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	27.22	-2.66	-0.03	-0.02	-0.39		
												G, Q, V(3)	M_Z	29.72	-1.92	-0.04	-0.03	0.49		
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	26.91	-0.80	-0.03	-0.02	1.27		
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	30.06	-2.48	-0.04	-0.03	-0.01		
		Pie	Cumple	Cumple	20.3	27.7	1.3	4.1	46.9	4.1	46.9	G, Q, V(1)	N_c	30.35	-1.00	-0.08	-0.03	0.49		Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	27.35	-3.39	-0.08	-0.02	-0.39		
												G, Q, V(3)	M_Z	29.85	-1.00	-0.08	-0.03	0.49		
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	27.04	1.58	-0.08	-0.02	1.27		
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	36.0	29.3	1.3	4.8	61.5	4.8	61.5	G, Q, V(1)	N_c	30.59	-0.93	0.08	-0.03	0.47		Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	27.25	-3.15	0.07	-0.03	1.50		
												G, Q, V(6)	M_Z	28.46	-0.84	0.08	-0.03	0.42		
		Pie	Cumple	Cumple	36.4	31.3	1.0	4.8	63.2	4.8	63.2	G, Q, V(1)	N_c	30.89	1.10	-0.05	-0.03	0.47		Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	27.55	3.37	-0.04	-0.03	1.50		
												G, Q, V(6)	M_Z	28.76	1.00	-0.06	-0.03	0.42		
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	38.0	37.6	1.0	4.9	74.4	4.9	74.4	G, Q(1)	N_c,M_Z	19.55	-1.25	-0.02	-0.02	0.32		Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	18.95	-1.52	-0.02	-0.02	0.03		
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	18.85	-0.90	-0.02	-0.02	0.58		
		Pie	38.2	36.2	2.5	4.9	74.7	4.9	74.7	G, Q(1)	N_c,M_Z	19.64	-0.65	-0.06	-0.02	0.32		Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	19.05	-1.46	-0.06	-0.02	0.03		
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	18.95	0.20	-0.06	-0.02	0.58		
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	Cabeza	32.9	19.9	1.0	2.6	52.3	2.6	52.3	G, Q(1)	N_c	19.32	-0.61	0.05	-0.02	0.31		Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	18.86	-1.36	0.05	-0.02	0.66		
										G, Q, V(4)	M_Z	19.27	-0.59	0.05	-0.02	0.30		
		Pie	33.2	21.8	0.7	2.6	54.0	2.6	54.0	G, Q(1)	N_c	19.54	0.72	-0.03	-0.02	0.31		Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	19.09	1.49	-0.03	-0.02	0.66		
										G, Q, V(4)	M_Z	19.49	0.70	-0.03	-0.02	0.30		
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)

3.2.32. PE32

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	30x40	Cabeza	Cumple	Cumple	97.9	24.2	97.9	G, Q, V(2)	Q	40.21	-0.26	-1.58	16.42	9.36	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	38.35	-1.63	-1.44	15.70	8.05	
		Pie	Cumple	Cumple	97.9	21.1	97.9	G, Q, V(2)	Q	40.27	1.15	0.88	16.42	9.36	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	37.92	1.54	0.78	15.25	9.27	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cimentación	30x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	44.3	21.1	44.3	G, Q, V[2]	Q	40.27	1.15	0.88	16.42	9.36	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	37.92	1.54	0.78	15.25	9.27	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	30x40	Cabeza	Cumple	Cumple	G[1]	24.66	-0.55	-0.92	9.67	6.00	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G[1]	24.70	0.35	0.53	9.67	6.00	Cumple
Cimentación	30x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
[1] *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	3.5	4.6	1.4	2.8	8.5	2.8	8.5	G, Q, V[1]	N_c	4.58	-0.24	-0.09	0.08	0.04	Cumple
												G, Q, V[2]	M_Y,NM_YM_Z	3.68	-0.54	-0.08	0.07	-0.79	
												G, Q, V[3]	M_Z	4.19	-0.43	-0.09	0.08	-0.45	
												G, Q, V[4]	V_Z,M_tV_Z	4.06	0.11	-0.08	0.07	0.86	
		Pie	Cumple	Cumple	3.6	21.9	1.8	2.8	26.3	2.8	26.3	G, Q, V[1]	N_c	4.76	-0.13	0.11	0.08	0.04	Cumple
												G, Q, V[2]	M_Y,NM_YM_Z	3.86	-2.59	0.10	0.07	-0.79	
												G, Q, V[5]	M_Z	4.23	-0.13	0.11	0.08	0.04	
												G, Q, V[4]	V_Z,M_tV_Z	4.24	2.36	0.10	0.07	0.86	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	7.0	22.3	1.2	3.6	27.2	3.6	27.2	G, Q, V[6]	N_c,M_Z	5.97	-0.10	-0.08	0.03	0.05	Cumple
												G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	3.52	-2.40	-0.06	0.02	1.14	
		Pie	Cumple	Cumple	7.4	23.6	0.9	3.6	28.3	3.6	28.3	G, Q, V[6]	N_c,M_Z	6.27	0.13	0.06	0.03	0.05	Cumple
												G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	3.82	2.54	0.02	0.02	1.14	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	30x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
[1] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
[6] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cubierta (4.8 - 7.8 m)	HE 180 B	Cabeza	6.8	7.1	2.4	2.6	15.4	2.6	15.4	G, Q, V[1]	N_c	2.84	-0.15	-0.05	0.05	0.03	Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y,NM_YM_Z	2.63	-0.26	-0.05	0.05	-0.25	
										G, Q[3]	M_Z	2.79	-0.16	-0.06	0.05	0.03	
										G, Q, V[4]	V_Z,M_tV_Z	2.75	-0.04	-0.05	0.05	0.30	
		Pie	7.1	24.9	3.2	2.6	34.2	2.6	34.2	G, Q, V[1]	N_c	2.97	-0.08	0.07	0.05	0.03	Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y,NM_YM_Z	2.76	-0.90	0.07	0.05	-0.25	
										G, Q[3]	M_Z	2.92	-0.08	0.08	0.05	0.03	
										G, Q, V[4]	V_Z,M_tV_Z	2.89	0.75	0.07	0.05	0.30	

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.3 - 4.8 m)	HE 180 B	Cabeza	15.4	29.4	2.1	3.4	42.7	3.4	42.7	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	3.54	-0.07	-0.05	0.02	0.04	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	2.72	-0.84	-0.04	0.01	0.40	
		Pie	16.3	31.4	1.3	3.4	44.6	3.4	44.6	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	3.76	0.09	0.03	0.02	0.04	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	2.95	0.89	0.02	0.01	0.40	
Forjado 1 (-1 - 0.3 m)	30x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(3) PP+CM+0.7·Qa
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)

3.3. Vigas

3.3.1. Forjado 1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_YS_t	T,Disp.sl	T,Disp.st	
PE1 - PE2	Cumple	Cumple	'2.731 m' η = 79.9	'0.858 m' η = 84.0	'0.000 m' η = 6.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'3.589 m' η = 15.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 84.0**
PE2 - PE3	Cumple	Cumple	'2.439 m' η = 64.4	'2.582 m' η = 69.7	'0.000 m' η = 6.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 14.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 69.7**
PE3 - PE4	Cumple	Cumple	'3.663 m' η = 90.5	'1.871 m' η = 93.3	'0.000 m' η = 8.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 26.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 93.3**
PE4 - PE5	Cumple	Cumple	'1.677 m' η = 90.5	'1.876 m' η = 93.2	'0.000 m' η = 5.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 22.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 93.2**
PE5 - PE6	Cumple	Cumple	'1.682 m' η = 89.1	'1.682 m' η = 85.7	'0.000 m' η = 8.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 25.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 89.1**
PE6 - PE7	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 85.9	'PE7' η = 74.6	'0.000 m' η = 8.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 27.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 85.9**
PE7 - PE8	Cumple	Cumple	'4.219 m' η = 89.9	'1.692 m' η = 84.5	'0.000 m' η = 7.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 24.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 89.9**
PE9 - PE10	Cumple	Cumple	'2.731 m' η = 79.1	'3.186 m' η = 73.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 79.1**
PE10 - PE11	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 90.9	'2.781 m' η = 89.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 90.9**
PE11 - PE12	Cumple	Cumple	'4.510 m' η = 89.3	'1.871 m' η = 83.0	'0.000 m' η = 3.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 24.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 89.3**
PE12 - PE13	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 90.8	'1.876 m' η = 83.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 90.8**
PE13 - PE14	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 89.6	'1.881 m' η = 82.4	'5.266 m' η = 3.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	'5.368 m' η = 24.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 89.6**
PE14 - PE15	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 90.5	'1.886 m' η = 83.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 90.5**
PE15 - PE16	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 90.6	'4.280 m' η = 93.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 93.2**
PE17 - PE18	Cumple	'0.000 m' Cumple	'2.731 m' η = 89.0	'3.186 m' η = 58.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 89.0**
PE18 - PE19	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 76.1	'2.582 m' η = 70.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 76.1**
PE19 - PE20	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.858 m' η = 89.6	'1.871 m' η = 88.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 89.6**
PE20 - PE21	Cumple	Cumple	'4.510 m' η = 90.6	'1.876 m' η = 88.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 90.6**
PE21 - PE22	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 89.8	'1.881 m' η = 87.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 89.8**
PE22 - PE23	Cumple	Cumple	'1.687 m' η = 88.2	'1.886 m' η = 88.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 88.7**
PE23 - PE24	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 90.2	'1.692 m' η = 80.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 90.2**
PE25 - PE26	Cumple	'0.000 m' Cumple	'2.731 m' η = 64.1	'2.731 m' η = 73.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 73.8**
PE26 - PE27	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 52.3	'0.790 m' η = 62.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 62.3**
PE27 - PE28	Cumple	'0.000 m' Cumple	'4.510 m' η = 89.0	'1.871 m' η = 79.1	'0.000 m' η = 3.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 18.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 89.0**

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_XS_t	TV_YS_t	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	
PE28 - PE29	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 88.8	'1.876 m' η = 78.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 88.8**
PE29 - PE30	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 89.1	'1.881 m' η = 78.4	'0.000 m' η = 3.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 18.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 89.1**
PE30 - PE31	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 88.7	'1.886 m' η = 78.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 88.7**
PE31 - PE32	Cumple	Cumple	'4.219 m' η = 90.8	'4.280 m' η = 88.8	'0.000 m' η = 3.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 17.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 90.8**
PE1 - PE9	Cumple	Cumple	'5.622 m' η = 74.8	'PE1' η = 75.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 75.3**
PE9 - PE17	Cumple	Cumple	'3.917 m' η = 49.9	'PE9' η = 52.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 52.3**
PE17 - PE25	Cumple	Cumple	'3.557 m' η = 45.3	'PE17' η = 44.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 45.3**
PE8 - PE16	Cumple	Cumple	'5.622 m' η = 77.4	'0.648 m' η = 90.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 90.2**
PE16 - PE24	Cumple	Cumple	'3.917 m' η = 78.9	'PE24' η = 62.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 78.9**
PE24 - PE32	Cumple	Cumple	'3.557 m' η = 71.6	'3.557 m' η = 70.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 71.6**

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_XS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_YS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
$T,Disp._{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
$T,Disp._{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
(3) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
PE1 - PE2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE2 - PE3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE3 - PE4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE4 - PE5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE5 - PE6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE6 - PE7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE7 - PE8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE9 - PE10	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE10 - PE11	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE11 - PE12	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 5.368 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
PE12 - PE13	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE13 - PE14	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE14 - PE15	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE15 - PE16	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE17 - PE18	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE18 - PE19	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE19 - PE20	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE20 - PE21	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE21 - PE22	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
PE22 - PE23	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE23 - PE24	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE25 - PE26	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE26 - PE27	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE27 - PE28	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE28 - PE29	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE29 - PE30	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE30 - PE31	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE31 - PE32	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE1 - PE9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE9 - PE17	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE17 - PE25	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE8 - PE16	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE16 - PE24	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PE24 - PE32	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**

Notación:

$W_{k,C,sup.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha
$W_{k,C,inf.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda
σ_{sr}: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.

Comprobaciones de flecha			
Vigas	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= L/250	**Activa (Cuasipermanente)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/500	Estado
PE1 - PE2	$f_{T,max}$: 0.10 mm $f_{T,lim}$: 14.36 mm	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 7.18 mm	**CUMPLE**
PE2 - PE3	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 13.19 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 6.59 mm	**CUMPLE**
PE3 - PE4	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 21.47 mm	$f_{A,max}$: 0.54 mm $f_{A,lim}$: 10.74 mm	**CUMPLE**
PE4 - PE5	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 21.47 mm	$f_{A,max}$: 0.53 mm $f_{A,lim}$: 10.74 mm	**CUMPLE**
PE5 - PE6	$f_{T,max}$: 0.51 mm $f_{T,lim}$: 20.67 mm	$f_{A,max}$: 0.42 mm $f_{A,lim}$: 10.34 mm	**CUMPLE**
PE6 - PE7	$f_{T,max}$: 0.75 mm $f_{T,lim}$: 22.27 mm	$f_{A,max}$: 0.63 mm $f_{A,lim}$: 11.14 mm	**CUMPLE**
PE7 - PE8	$f_{T,max}$: 0.46 mm $f_{T,lim}$: 20.31 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 10.15 mm	**CUMPLE**
PE9 - PE10	$f_{T,max}$: 0.14 mm $f_{T,lim}$: 14.36 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 7.18 mm	**CUMPLE**
PE10 - PE11	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 13.19 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 6.59 mm	**CUMPLE**

Comprobaciones de flecha			
Vigas	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= L/250	**Activa (Cuasipermanente)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/500	Estado
PE11 - PE12	$f_{T,max}$: 0.75 mm $f_{T,lim}$: 21.47 mm	$f_{A,max}$: 0.57 mm $f_{A,lim}$: 10.74 mm	**CUMPLE**
PE12 - PE13	$f_{T,max}$: 0.73 mm $f_{T,lim}$: 21.47 mm	$f_{A,max}$: 0.56 mm $f_{A,lim}$: 10.74 mm	**CUMPLE**
PE13 - PE14	$f_{T,max}$: 0.73 mm $f_{T,lim}$: 21.47 mm	$f_{A,max}$: 0.56 mm $f_{A,lim}$: 10.74 mm	**CUMPLE**
PE14 - PE15	$f_{T,max}$: 0.73 mm $f_{T,lim}$: 21.47 mm	$f_{A,max}$: 0.56 mm $f_{A,lim}$: 10.74 mm	**CUMPLE**
PE15 - PE16	$f_{T,max}$: 0.62 mm $f_{T,lim}$: 20.31 mm	$f_{A,max}$: 0.47 mm $f_{A,lim}$: 10.15 mm	**CUMPLE**
PE17 - PE18	$f_{T,max}$: 0.11 mm $f_{T,lim}$: 14.36 mm	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 7.18 mm	**CUMPLE**
PE18 - PE19	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 13.19 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 6.59 mm	**CUMPLE**
PE19 - PE20	$f_{T,max}$: 0.51 mm $f_{T,lim}$: 21.47 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 10.74 mm	**CUMPLE**
PE20 - PE21	$f_{T,max}$: 0.51 mm $f_{T,lim}$: 21.47 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 10.74 mm	**CUMPLE**
PE21 - PE22	$f_{T,max}$: 0.51 mm $f_{T,lim}$: 21.47 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 10.74 mm	**CUMPLE**
PE22 - PE23	$f_{T,max}$: 0.51 mm $f_{T,lim}$: 21.47 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 10.74 mm	**CUMPLE**
PE23 - PE24	$f_{T,max}$: 0.35 mm $f_{T,lim}$: 20.31 mm	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 10.15 mm	**CUMPLE**
PE25 - PE26	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 14.36 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 7.18 mm	**CUMPLE**
PE26 - PE27	$f_{T,max}$: 0.06 mm $f_{T,lim}$: 13.19 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 6.59 mm	**CUMPLE**
PE27 - PE28	$f_{T,max}$: 0.41 mm $f_{T,lim}$: 21.47 mm	$f_{A,max}$: 0.33 mm $f_{A,lim}$: 10.74 mm	**CUMPLE**
PE28 - PE29	$f_{T,max}$: 0.40 mm $f_{T,lim}$: 21.47 mm	$f_{A,max}$: 0.32 mm $f_{A,lim}$: 10.74 mm	**CUMPLE**
PE29 - PE30	$f_{T,max}$: 0.40 mm $f_{T,lim}$: 21.47 mm	$f_{A,max}$: 0.32 mm $f_{A,lim}$: 10.74 mm	**CUMPLE**
PE30 - PE31	$f_{T,max}$: 0.41 mm $f_{T,lim}$: 21.47 mm	$f_{A,max}$: 0.32 mm $f_{A,lim}$: 10.74 mm	**CUMPLE**
PE31 - PE32	$f_{T,max}$: 0.34 mm $f_{T,lim}$: 20.31 mm	$f_{A,max}$: 0.27 mm $f_{A,lim}$: 10.15 mm	**CUMPLE**
PE1 - PE9	$f_{T,max}$: 0.45 mm $f_{T,lim}$: 25.92 mm	$f_{A,max}$: 0.35 mm $f_{A,lim}$: 12.96 mm	**CUMPLE**
PE9 - PE17	$f_{T,max}$: 0.14 mm $f_{T,lim}$: 19.10 mm	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 9.55 mm	**CUMPLE**
PE17 - PE25	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 17.66 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 8.83 mm	**CUMPLE**
PE8 - PE16	$f_{T,max}$: 1.00 mm $f_{T,lim}$: 25.92 mm	$f_{A,max}$: 0.90 mm $f_{A,lim}$: 12.96 mm	**CUMPLE**
PE16 - PE24	$f_{T,max}$: 0.22 mm $f_{T,lim}$: 19.10 mm	$f_{A,max}$: 0.19 mm $f_{A,lim}$: 9.55 mm	**CUMPLE**

Comprobaciones de flecha			
Vigas	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= L/250	**Activa (Cuasipermanente)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/500	Estado
PE24 - PE32	$f_{T,max}$: 0.18 mm $f_{T,lim}$: 17.66 mm	$f_{A,max}$: 0.15 mm $f_{A,lim}$: 8.83 mm	**CUMPLE**

3.3.2. Forjado 2

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PE7 - PE8	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 5.247 m η = 4.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 5.247 m η = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	η = 0.3	x: 5.247 m η = 0.7	N.P.(9)	**CUMPLE η = 4.9**
PE1 - PE2	N.P.(1)	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.789 m η = 82.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.789 m η = 31.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.614 m η = 8.5	x: 3.789 m η = 33.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 82.8**
PE2 - PE3	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 76.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 31.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 31.3	x: 0 m η = 36.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 76.7**
PE9 - PE10	N.P.(1)	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.779 m η = 94.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.779 m η = 41.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.614 m η = 4.1	x: 3.779 m η = 41.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 94.6**
PE10 - PE11	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 92.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 45.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 16.5	x: 0 m η = 48.2	N.P.(9)	**CUMPLE η = 92.2**
PE17 - PE18	N.P.(1)	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.789 m η = 76.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.789 m η = 32.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.614 m η = 1.3	x: 3.789 m η = 32.8	N.P.(9)	**CUMPLE η = 76.9**
PE18 - PE19	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 75.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 36.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 37.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 75.8**
PE31 - PE32	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 5.247 m η = 4.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 5.247 m η = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	η = 0.2	x: 5.247 m η = 0.7	N.P.(9)	**CUMPLE η = 4.8**
PE25 - PE26	N.P.(1)	x: 0.1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.789 m η = 68.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.789 m η = 25.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.614 m η = 3.5	x: 3.789 m η = 25.8	N.P.(9)	**CUMPLE η = 68.0**
PE26 - PE27	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 63.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 26.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 27.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 63.8**
PE1 - PE9	N.P.(1)	x: 0.337 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.37 m η = 87.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 8.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.337 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 87.0**
PE9 - PE17	N.P.(1)	x: 0.315 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.517 m η = 60.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 8.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.315 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 60.0**
PE17 - PE25	N.P.(1)	x: 0.334 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.338 m η = 48.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 7.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.334 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 48.1**
PE3 - PE11	N.P.(1)	x: 0.337 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.36 m η = 89.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 6.72 m η = 6.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.336 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 89.0**
PE11 - PE19	N.P.(1)	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.507 m η = 51.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 7.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.313 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 51.1**
PE19 - PE27	N.P.(1)	x: 0.333 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.328 m η = 41.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 6.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.333 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 41.0**
PE8 - PE16	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 8.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	η = 0.5	x: 0 m η = 0.9	N.P.(9)	**CUMPLE η = 8.8**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PE7 - PE8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 5.247 m η = 10.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 5.247 m η = 1.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	η = 0.6	x: 5.247 m η = 1.4	N.P.(8)	**CUMPLE η = 10.5**
PE1 - PE2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.789 m η = 92.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.789 m η = 23.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.614 m η = 6.1	x: 3.789 m η = 24.4	N.P.(8)	**CUMPLE η = 92.1**
PE2 - PE3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 84.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 23.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 22.4	x: 0 m η = 26.0	N.P.(8)	**CUMPLE η = 84.5**
PE9 - PE10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.779 m η = 92.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.779 m η = 29.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.614 m η = 2.6	x: 3.779 m η = 29.9	N.P.(8)	**CUMPLE η = 92.0**
PE10 - PE11	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 88.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 32.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 33.9	N.P.(8)	**CUMPLE η = 88.3**
PE17 - PE18	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.789 m η = 74.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.789 m η = 23.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.614 m η = 0.6	x: 3.789 m η = 23.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 74.9**
PE18 - PE19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 72.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 26.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 26.8	N.P.(8)	**CUMPLE η = 72.7**
PE31 - PE32	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 5.247 m η = 10.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 5.247 m η = 1.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	η = 0.4	x: 5.247 m η = 1.4	N.P.(8)	**CUMPLE η = 10.5**
PE25 - PE26	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.789 m η = 76.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.789 m η = 19.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 3.614 m η = 2.4	x: 3.789 m η = 19.3	N.P.(8)	**CUMPLE η = 76.0**
PE26 - PE27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 70.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 20.5	N.P.(8)	**CUMPLE η = 70.6**
PE1 - PE9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.37 m η = 91.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 6.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.337 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 91.0**
PE9 - PE17	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.517 m η = 72.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 6.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.315 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 72.3**
PE17 - PE25	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.338 m η = 92.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 9.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.334 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 92.6**
PE3 - PE11	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.36 m η = 97.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 6.72 m η = 6.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.336 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 97.4**
PE11 - PE19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.507 m η = 98.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 8.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.313 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 98.3**
PE19 - PE27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.328 m η = 78.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 8.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.333 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 78.7**
PE8 - PE16	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 19.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	η = 0.9	x: 0 m η = 1.8	N.P.(8)	**CUMPLE η = 19.7**

Notación:

- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
(2) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
(3) *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
(4) *La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
(5) *No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
(6) *No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
(7) *No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
(8) *No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
(9) *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*

Listado de cálculo_porche

ÍNDICE

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

1.2. Datos generales de la estructura

1.3. Normas consideradas

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

1.4.2. Viento

1.4.3. Sismo

1.4.4. Fuego

1.4.5. Hipótesis de carga

1.4.6. Listado de cargas

1.5. Estados límite

1.6. Situaciones de proyecto

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

1.6.2. Combinaciones

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Pilares

1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

1.10. Listado de paños

1.10.1. Autorización de uso

1.11. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

1.12. Materiales utilizados

1.12.1. Hormigones

1.12.2. Aceros por elemento y posición

2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

3. COMPROBACIONES E.L.U.

3.1. Notación

3.2. Pilares

3.2.1. PD1

3.2.2. PD2

3.2.3. PD3

3.2.4. PD4

3.2.5. PD5

3.2.6. PD6

3.2.7. PD7

3.2.8. PD8

3.2.9. PD9

3.2.10. PD10

3.2.11. PD11

3.2.12. PD12

3.2.13. PD13

3.2.14. PD14

3.2.15. PD15

3.2.16. PD16

3.2.17. PD17
3.2.18. PD18
3.2.19. PD19
3.2.20. PD20
3.3. Vigas
3.3.1. Forjado 1
3.3.2. Forjado 2

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2022

Número de licencia: 113245

1.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: porche_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2

Clave: porche

1.3. Normas consideradas

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Código Estructural, A20.5.3

Fuego (Acero): CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (KN/m²)	Cargas muertas (KN/m²)
Forjado 2	1.00	3.00
Forjado 1	5.00	2.50
Cimentación	0.00	0.00

1.4.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (t/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.043	0.27	0.70	-0.31	0.30	0.70	-0.32

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (t/m²)	Viento Y (t/m²)
Forjado 2	1.35	0.058	0.059
Forjado 1	1.34	0.058	0.058

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	17.00	19.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Forjado 2	2.224	2.517
Forjado 1	2.498	2.827

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

1.4.3. Sismo

Sin acción de sismo

1.4.4. Fuego

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 2	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)
Forjado 1	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)	Mortero de vermiculita-perlita con cemento (alta densidad)

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

1.4.5. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-

1.4.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Forjado 2	Cargas muertas	Lineal	1.20	(0.00,16.59) (18.58,16.59)
	Cargas muertas	Lineal	1.20	(0.00,0.00) (18.58,0.00)

1.5. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.6. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental de incendio

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.6.2. Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800									
2	1.350	1.350									
3	0.800	0.800	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	0.800	0.800		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	0.800	0.800	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	0.800	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	0.800	0.800			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	0.800	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	0.800	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	0.800	0.800				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	0.800	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	0.800	0.800					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	0.800	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	0.800	0.800						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	0.800	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	0.800	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	0.800	0.800							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	0.800	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	0.800	0.800								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	0.800	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	0.800	0.800									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	0.800	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	0.800	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.700								
3	1.000	1.000		0.500							
4	1.000	1.000	0.600	0.500							
5	1.000	1.000			0.500						
6	1.000	1.000	0.600		0.500						
7	1.000	1.000				0.500					
8	1.000	1.000	0.600			0.500					
9	1.000	1.000					0.500				
10	1.000	1.000	0.600				0.500				
11	1.000	1.000						0.500			
12	1.000	1.000	0.600					0.500			
13	1.000	1.000							0.500		
14	1.000	1.000	0.600						0.500		
15	1.000	1.000								0.500	
16	1.000	1.000	0.600							0.500	
17	1.000	1.000									0.500
18	1.000	1.000	0.600								0.500

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Forjado 2	2	Forjado 2	4.50	5.10
1	Forjado 1	1	Forjado 1	1.30	0.60
0	Cimentación				-0.70

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
PD1	(0.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD2	(4.86, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD3	(9.72, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD4	(14.57, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD5	(18.58, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD6	(0.00, 6.74)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD7	(4.86, 6.74)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD8	(9.72, 6.74)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD9	(14.57, 6.74)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD10	(18.58, 6.74)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD11	(0.00, 11.91)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD12	(4.86, 11.91)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD13	(9.72, 11.91)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD14	(14.57, 11.91)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD15	(18.58, 11.91)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD16	(0.00, 16.59)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD17	(4.86, 16.59)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD18	(9.72, 16.59)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD19	(14.57, 16.59)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75
PD20	(18.58, 16.59)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.75

1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

PD1, PD5, PD6, PD10, PD11, PD15, PD16, PD20						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	HE 140 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PD2, PD3, PD4, PD17, PD18, PD19						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	HE 160 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

PD7, PD8, PD9, PD12, PD13, PD14

Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	HE 180 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

1.10. Listado de paños

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
ALVISA: PP-20+ 5/60	ALVISA Canto total del forjado: 25 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 600 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega máxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 0.445 t/m² Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

1.10.1. Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

ALVISA: PP-20+ 5/60

ALVISA
Canto total del forjado: 25 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 600 mm
Ancho mínimo de la placa: 300 mm
Entrega mínima: 8 cm
Entrega máxima: 20 cm
Entrega lateral: 5 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 0.445 t/m²
Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			Último
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	
	kp·m/m		Mp·m²/m		kp·m/m			kp/m
20-A	5990.0		3674.0		2495.0	4254.0	5153.0	10345.0
20-B	7763.0		3697.0		3358.0	5134.0	6041.0	12164.0
20-C	9469.0		3720.0		4239.0	6031.0	6948.0	13904.0
20-D	11105.0		3743.0		5138.0	6947.0	7871.0	15575.0
20-E	12688.0		3765.0		6054.0	7880.0	8813.0	16090.0
20-F	14137.0		3793.0		6719.0	8561.0	9503.0	15628.0
20-G	15641.0		3815.0		7334.0	9492.0	10442.0	16079.0
20-H	17109.0		3837.0		8566.0	10441.0	11399.0	16488.0

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

-Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
-Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

1.11. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

Ver MEMORIA CÁLCULO CIMENTACION_CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2.

1.12. Materiales utilizados

1.12.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

1.12.2. Aceros por elemento y posición

1.12.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

1.12.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-

V(-X exc.+) Viento -X exc.+
V(-X exc.-) Viento -X exc.-
V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

- **Categoría de uso**

  C. Zonas de acceso al público

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Aluminio**

  EC

  Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

- **E.L.U. de rotura. Acero conformado**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- **E.L.U. de rotura. Madera**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800									
2	1.350	1.350									
3	0.800	0.800	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	0.800	0.800		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	0.800	0.800	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
9	0.800	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	0.800	0.800			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	0.800	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	0.800	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	0.800	0.800				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	0.800	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	0.800	0.800					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	0.800	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	0.800	0.800						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	0.800	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	0.800	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	0.800	0.800							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	0.800	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	0.800	0.800								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	0.800	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	0.800	0.800									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	0.800	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	0.800	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.700								
3	1.000	1.000		0.500							
4	1.000	1.000	0.600	0.500							
5	1.000	1.000			0.500						
6	1.000	1.000	0.600		0.500						
7	1.000	1.000				0.500					
8	1.000	1.000	0.600			0.500					

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
9	1.000	1.000					0.500				
10	1.000	1.000	0.600				0.500				
11	1.000	1.000						0.500			
12	1.000	1.000	0.600					0.500			
13	1.000	1.000							0.500		
14	1.000	1.000	0.600						0.500		
15	1.000	1.000								0.500	
16	1.000	1.000	0.600							0.500	
17	1.000	1.000									0.500
18	1.000	1.000	0.600								0.500

- **Tensiones sobre el terreno**

  Acciones características

- **Desplazamientos**

  Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

3. COMPROBACIONES E.L.U.

3.1. Notación

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Hormigón: Código Estructural

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

Inc.: Resistencia al fuego. Pilares. (Código Estructural, A20.5.3)

Acero laminado y armado: CTE DB SE-A

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_c: Resistencia a compresión

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

V_Z: Resistencia a corte Z

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

N_t: Resistencia a tracción

V_Y: Resistencia a corte Y

M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t: Resistencia a torsión

M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

3.2. Pilares

3.2.1. PD1

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	91.2	21.5	91.2	G, Q, V(2)	Q	31.00	-0.89	0.37	-5.28	9.44	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	31.15	-0.90	0.36	-5.32	9.39	
		Pie	Cumple	Cumple	91.2	20.6	91.2	G, Q, V(2)	Q	31.05	0.52	-0.62	-5.28	9.44	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	31.19	0.51	-0.62	-5.32	9.39	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	34.4	20.6	34.4	G, Q, V(2)	Q	31.05	0.52	-0.62	-5.28	9.44	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	31.19	0.51	-0.62	-5.32	9.39	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	17.07	-0.40	0.27	-2.77	4.20	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	17.10	0.23	-0.34	-2.77	4.20	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	24.4	10.7	1.7	1.3	36.5	1.3	36.5	G, Q, V(1)	N_c	11.45	-0.56	0.05	-0.02	0.24	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y	11.03	-0.58	0.05	-0.02	0.23	
												G, Q, V(3)	M_Z	10.57	-0.57	0.05	-0.02	0.24	
												G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	10.69	-0.54	0.05	-0.02	0.26	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	11.44	-0.57	0.05	-0.02	0.24	
		Pie	Cumple	Cumple	24.8	9.0	1.1	1.3	33.1	1.3	33.1	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	11.63	0.36	-0.04	-0.02	0.24	Cumple
												G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	10.87	0.48	-0.03	-0.02	0.26	
												G, Q, V(6)	NM_YM_Z	10.97	0.48	-0.03	-0.02	0.26	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	Cabeza	32.8	15.4	1.8	1.3	49.7	1.3	49.7	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	8.08	-0.41	0.04	-0.02	0.17	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	7.85	-0.41	0.04	-0.02	0.16	
										G, Q, V(3)	M_Z	7.60	-0.41	0.04	-0.02	0.17	
										G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	7.83	-0.40	0.04	-0.02	0.18	
		Pie	33.4	11.5	1.2	1.3	44.8	1.3	44.8	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	8.21	0.27	-0.02	-0.02	0.17	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	7.96	0.31	-0.02	-0.02	0.18	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	7.99	0.31	-0.02	-0.02	0.18	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)

3.2.2. PD2

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	19.7	42.0	42.0	G, Q, V(2)	Q	60.25	-1.21	0.03	-1.78	-0.14	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	60.24	1.20	0.33	-1.52	-0.03	
		-0.625 m	Cumple	Cumple	19.7	42.0	42.0	G, Q, V(2)	Q	60.25	-1.21	0.03	-1.78	-0.14	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	60.24	1.20	0.33	-1.52	-0.03	
		Pie	Cumple	Cumple	19.7	41.8	41.8	G, Q, V(2)	Q	60.30	-0.02	-1.21	-1.78	-0.14	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	60.34	0.05	-1.21	-1.65	0.16	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	4.0	41.8	41.8	G, Q, V(2)	Q	60.30	-0.02	-1.21	-1.78	-0.14	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	60.34	0.05	-1.21	-1.65	0.16	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	33.97	-0.68	0.07	-0.66	0.02	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	G(1)	33.97	-0.68	0.07	-0.66	0.02	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	34.00	0.00	-0.68	-0.66	0.02	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	43.0	11.2	3.2	1.5	56.3	1.5	56.3	G, Q, V(1)	N_c	29.98	0.21	0.14	-0.06	-0.04	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	29.05	0.89	0.14	-0.06	-0.40	
												G, Q, V(3)	M_Z	29.93	0.48	0.15	-0.06	-0.18	
		Pie	Cumple	Cumple	43.4	8.2	2.0	1.5	52.2	1.5	52.2	G, Q, V(1)	N_c	30.20	0.07	-0.08	-0.06	-0.04	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	29.27	-0.65	-0.08	-0.06	-0.40	
												G, Q, V(4)	M_Z	29.36	-0.20	-0.09	-0.06	-0.17	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	Cabeza	49.5	10.4	3.0	62.9	62.9	G, Q(1)	N_c	21.44	0.34	0.10	-0.04	-0.12	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	21.24	0.48	0.10	-0.04	-0.20	
								G, Q, V(3)	M_Z	21.27	0.34	0.10	-0.04	-0.12	
		Pie	49.9	6.4	1.8	57.9	57.9	G, Q(1)	N_c	21.61	-0.15	-0.06	-0.04	-0.12	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	21.40	-0.30	-0.06	-0.04	-0.20	
								G, Q, V(3)	M_Z	21.43	-0.15	-0.06	-0.04	-0.12	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)

3.2.3. PD3

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	31.3	39.3	39.3	G, Q, V(2)	Q	56.16	1.12	0.13	-2.82	-0.22	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	56.15	1.12	0.42	-2.55	-0.20	
		-0.625 m	Cumple	Cumple	31.3	39.3	39.3	G, Q, V(2)	Q	56.16	1.12	0.13	-2.82	-0.22	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	56.15	1.12	0.42	-2.55	-0.20	
		Pie	Cumple	Cumple	31.3	39.0	39.0	G, Q, V(2)	Q	56.21	-0.03	-1.12	-2.82	-0.22	Cumple

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
								G, Q, V(4)	N,M	56.20	-0.08	-1.12	-2.68	-0.40	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	6.3	39.0	39.0	G, Q, V(2)	Q	56.21	-0.03	-1.12	-2.82	-0.22	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	56.20	-0.08	-1.12	-2.68	-0.40	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	31.23	0.62	0.11	-1.09	-0.10	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	G(1)	31.23	0.62	0.11	-1.09	-0.10	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	31.27	-0.01	-0.63	-1.09	-0.10	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	37.2	9.2	2.7	1.4	48.3	1.4	48.3	G, Q, V(1)	N_c	25.90	-0.56	0.12	-0.05	0.28	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	25.21	-0.74	0.12	-0.05	0.37	
												G, Q, V(3)	M_Z	25.90	-0.30	0.12	-0.05	0.14	
		Pie	Cumple	Cumple	37.5	8.8	1.7	1.4	46.8	1.4	46.8	G, Q, V(1)	N_c	26.12	0.52	-0.07	-0.05	0.28	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	25.43	0.70	-0.07	-0.05	0.37	
												G, Q, V(4)	M_Z	25.43	0.24	-0.08	-0.05	0.14	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	Cabeza	42.9	7.7	2.6	53.2	53.2	G, Q(1)	N_c,M_Z	18.55	-0.21	0.09	-0.04	0.10	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	18.40	-0.36	0.09	-0.04	0.18	
		Pie	43.3	7.0	1.6	51.5	51.5	G, Q(1)	N_c	18.72	0.17	-0.05	-0.04	0.10	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	18.57	0.32	-0.05	-0.04	0.18	
								G, Q, V(3)	M_Z	18.57	0.17	-0.05	-0.04	0.10	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)

3.2.4. PD4

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	39.2	38.0	39.2	G, Q, V(2)	Q	54.50	0.24	1.09	-1.54	-3.19	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	54.49	1.09	0.32	-1.41	-2.95	
		-0.625 m	Cumple	Cumple	39.2	37.9	39.2	G, Q, V(2)	Q	54.55	-1.09	-0.06	-1.54	-3.19	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	54.55	-0.18	-1.09	-1.67	-2.96	
		Pie	Cumple	Cumple	39.2	37.9	39.2	G, Q, V(2)	Q	54.55	-1.09	-0.06	-1.54	-3.19	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	54.55	-0.18	-1.09	-1.67	-2.96	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	8.0	37.9	37.9	G, Q, V(2)	Q	54.55	-1.09	-0.06	-1.54	-3.19	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	54.55	-0.18	-1.09	-1.67	-2.96	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	30.68	0.12	0.61	-0.63	-1.33	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	G(1)	30.72	-0.61	-0.03	-0.63	-1.33	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	30.72	-0.61	-0.03	-0.63	-1.33	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	38.6	6.3	1.8	1.0	45.5	1.0	45.5	G, Q, V(1)	N_c	26.86	0.18	0.08	-0.03	-0.09	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	26.02	-0.50	0.08	-0.03	0.27	
												G, Q, V(3)	M_Z	26.82	-0.08	0.08	-0.03	0.05	
		Pie	Cumple	Cumple	38.9	7.0	1.2	1.0	45.7	1.0	45.7	G, Q, V(1)	N_c	27.08	-0.16	-0.05	-0.03	-0.09	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	26.25	0.56	-0.05	-0.03	0.27	
												G, Q, V(4)	M_Z	26.33	0.11	-0.05	-0.03	0.05	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	Cabeza	44.4	4.2	1.7	50.2	50.2	G, Q(1)	N_c	19.21	-0.05	0.06	-0.02	0.03	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	19.03	-0.19	0.06	-0.02	0.11	
								G, Q, V(3)	M_Z	19.05	-0.05	0.06	-0.02	0.03	
		Pie	44.8	4.9	1.1	50.3	50.3	G, Q(1)	N_c	19.38	0.08	-0.03	-0.02	0.03	Cumple

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	19.19	0.23	-0.03	-0.02	0.11	
								G, Q, V(3)	M_Z	19.22	0.08	-0.04	-0.02	0.03	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)

3.2.5. PD5

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	99.0	19.2	99.0	G, Q, V(2)	Q	26.08	0.60	0.37	-5.26	-6.51	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	25.09	0.63	0.46	-4.73	-6.24	
		-0.625 m	Cumple	Cumple	99.0	19.2	99.0	G, Q, V(2)	Q	26.08	0.60	0.37	-5.26	-6.51	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	25.09	0.63	0.46	-4.73	-6.24	
		Pie	Cumple	Cumple	98.9	18.8	98.9	G, Q, V(2)	Q	26.13	-0.38	-0.52	-5.26	-6.51	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	26.26	-0.36	-0.53	-5.30	-6.45	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	22.3	18.8	22.3	G, Q, V(2)	Q	26.13	-0.38	-0.52	-5.26	-6.51	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	26.26	-0.36	-0.53	-5.30	-6.45	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	14.32	0.27	0.29	-2.76	-2.89	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	G(1)	14.32	0.27	0.29	-2.76	-2.89	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	14.36	-0.29	-0.14	-2.76	-2.89	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	20.0	8.6	1.7	29.9	29.9	G, Q, V(1)	N_c	9.27	0.44	0.05	-0.02	-0.17	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	8.78	0.46	0.05	-0.02	-0.16	
										G, Q, V(3)	M_Z	8.33	0.46	0.06	-0.02	-0.17	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	9.20	0.46	0.05	-0.02	-0.17	
		Pie	Cumple	Cumple	20.3	6.2	1.1	26.1	26.1	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	9.45	-0.22	-0.04	-0.02	-0.17	Cumple
										G, Q, V(5)	M_Y	8.70	-0.34	-0.03	-0.02	-0.20	
										G, Q, V(6)	NM_YM_Z	8.80	-0.33	-0.03	-0.02	-0.20	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)*
(6) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	Cabeza	26.7	12.4	1.9	40.7	40.7	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	6.49	0.32	0.04	-0.02	-0.12	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y	6.26	0.33	0.04	-0.02	-0.11	
								G, Q(3)	M_Z	6.30	0.33	0.04	-0.02	-0.12	
		Pie	27.2	7.5	1.2	34.8	34.8	G, Q, V(1)	N_c,M_Z	6.62	-0.16	-0.02	-0.02	-0.12	Cumple
								G, Q, V(4)	M_Y	6.37	-0.20	-0.02	-0.02	-0.13	
								G, Q, V(5)	NM_YM_Z	6.40	-0.20	-0.02	-0.02	-0.13	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*
(3) *PP+CM+0.7·Qa*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*

3.2.6. PD6

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	93.7	36.6	93.7	G, Q, V(2)	Q	50.23	-1.77	-0.29	3.43	19.25	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	51.01	-1.80	-0.19	4.02	19.02	
		Pie	Cumple	Cumple	93.7	32.8	93.7	G, Q, V(2)	Q	50.27	1.12	0.22	3.43	19.25	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	51.05	1.06	0.41	4.02	19.02	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	58.3	32.7	58.3	G, Q, V(2)	Q	50.27	1.12	0.22	3.43	19.25	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	51.05	1.06	0.41	4.02	19.02	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	26.31	-0.78	-0.19	2.14	8.26	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	26.34	0.46	0.53	2.14	8.26	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	34.9	15.3	1.7	49.8	1.7	49.8	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	15.81	-0.81	-0.01	0.01	0.33	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y	15.30	-0.82	-0.01	0.01	0.31	
											G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	15.46	-0.80	-0.01	0.01	0.35	
		Pie	Cumple	Cumple	35.3	11.3	1.7	45.1	1.7	45.1	G, Q, V(1)	N_c	15.99	0.51	0.01	0.01	0.33	Cumple
											G, Q, V(4)	M_Y	15.14	0.60	0.01	0.01	0.34	
											G, Q, V(3)	V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	15.64	0.58	0.01	0.01	0.35	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	Cabeza	46.5	21.8	1.8	67.4	1.8	67.4	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	11.01	-0.56	-0.01	0.00	0.23	Cumple
									G, Q(2)	M_Y	10.89	-0.57	-0.01	0.00	0.23	
									G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	10.81	-0.56	-0.01	0.00	0.24	
		Pie	47.1	14.9	1.8	60.7	1.8	60.7	G, Q, V(1)	N_c	11.14	0.35	0.01	0.00	0.23	Cumple
									G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	10.94	0.39	0.01	0.00	0.24	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(2) PP+CM+0.7·Qa
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.7. PD7

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	12.1	70.3	70.3	G, Q, V(2)	Q	101.51	-2.03	0.08	1.09	-0.05	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	101.58	0.02	-2.03	0.96	0.18	
		-0.625 m	Cumple	Cumple	12.1	70.4	70.4	G, Q, V(2)	Q,N,M	101.55	-2.03	0.24	1.09	-0.05	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	12.1	70.4	70.4	G, Q, V(2)	Q,N,M	101.55	-2.03	0.24	1.09	-0.05	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.6	70.4	70.4	G, Q, V(2)	Q,N,M	101.55	-2.03	0.24	1.09	-0.05	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio					
Tramo	Dimensión	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

	(cm)		Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	53.23	-0.01	-1.06	0.38	0.09	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	G(1)	53.27	1.07	0.03	0.38	0.09	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	53.27	1.07	0.03	0.38	0.09	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	44.6	16.2	1.9	2.4	60.6	2.4	60.6	G, Q, V(1)	N_c	41.72	0.95	-0.11	0.04	-0.30	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	39.95	1.78	-0.10	0.04	-0.75	
												G, Q, V(3)	M_Z	40.06	1.23	-0.12	0.05	-0.45	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	41.58	1.61	-0.11	0.04	-0.65	
		Pie	Cumple	Cumple	44.9	10.9	1.3	2.4	54.6	2.4	54.6	G, Q, V(1)	N_c	41.99	-0.24	0.06	0.04	-0.30	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	40.22	-1.20	0.06	0.04	-0.75	
												G, Q, V(3)	M_Z	40.34	-0.58	0.08	0.05	-0.45	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	40.22	-1.20	0.06	0.04	-0.75	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	Cabeza	44.8	15.1	1.6	1.7	60.4	1.7	60.4	G, Q(1)	N_c	29.40	0.90	-0.07	0.03	-0.33	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	29.01	1.07	-0.07	0.03	-0.43	
										G, Q, V(3)	M_Z	29.05	0.89	-0.08	0.03	-0.33	
		Pie	45.1	8.9	1.0	1.7	54.0	1.7	54.0	G, Q(1)	N_c	29.60	-0.43	0.04	0.03	-0.33	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	29.21	-0.63	0.04	0.03	-0.43	
										G, Q, V(3)	M_Z	29.25	-0.42	0.05	0.03	-0.33	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	29.21	-0.63	0.04	0.03	-0.43	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)

3.2.8. PD8

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos								Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	18.1	66.3	66.3	G, Q, V(2)	Q	95.68	1.91	0.03	1.62	-0.21	Cumple	
								G, Q, V(3)	N,M	95.69	-0.01	-1.91	1.47	-0.43		
		-0.625 m	Cumple	Cumple	18.1	66.4	66.4	G, Q, V(2)	Q,N,M	95.73	-1.91	0.27	1.62	-0.21	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	18.1	66.4	66.4	G, Q, V(2)	Q,N,M	95.73	-1.91	0.27	1.62	-0.21	Cumple	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	3.6	66.4	66.4	G, Q, V(2)	Q,N,M	95.73	-1.91	0.27	1.62	-0.21	Cumple	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	49.51	0.01	-0.99	0.60	-0.14	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	G(1)	49.54	-0.99	0.04	0.60	-0.14	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	49.54	-0.99	0.04	0.60	-0.14	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	38.4	9.8	1.7	47.3	1.7	47.3	G, Q, V(1)	N_c	35.96	-0.14	-0.05	0.02	0.03	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	34.57	-1.07	-0.05	0.02	0.52	
		Pie	Cumple	Cumple	38.7	9.2	1.7	46.6	1.7	46.6	G, Q, V(1)	N_c	36.23	0.00	0.03	0.02	0.03	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	34.85	1.01	0.03	0.02	0.52	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	Cabeza	38.6	7.7	1.0	46.4	1.0	46.4	G, Q(1)	N_c	25.38	-0.35	-0.04	0.01	0.15	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	25.07	-0.54	-0.04	0.01	0.26	
		Pie	38.9	6.8	1.0	45.5	1.0	45.5	G, Q(1)	N_c	25.58	0.27	0.02	0.01	0.15	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	25.27	0.48	0.02	0.01	0.26	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.9. PD9

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	65.6	64.3	65.6	G, Q, V(2)	Q	92.15	0.50	-1.84	0.92	-5.85	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	92.16	0.54	-1.84	0.92	-5.30	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
		-0.625 m	Cumple	Cumple	65.6	64.0	65.6	G, Q, V(2)	Q	92.20	-1.84	0.08	0.92	-5.85	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	92.21	-1.84	0.24	1.05	-5.58	
		Pie	Cumple	Cumple	65.6	64.0	65.6	G, Q, V(2)	Q	92.20	-1.84	0.08	0.92	-5.85	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	92.21	-1.84	0.24	1.05	-5.58	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	13.2	64.0	64.0	G, Q, V(2)	Q	92.20	-1.84	0.08	0.92	-5.85	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	92.21	-1.84	0.24	1.05	-5.58	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos							Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)		
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	48.28	0.23	-0.97	0.37	-2.47	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	G(1)	48.32	-0.97	0.03	0.37	-2.47	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	48.32	-0.97	0.03	0.37	-2.47	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	40.2	5.9	1.2	1.1	45.5	1.1	45.5	G, Q, V(1)	N_c	37.63	0.25	-0.07	0.03	-0.12	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	36.06	-0.65	-0.06	0.03	0.36	
												G, Q, V(3)	M_Z	36.14	-0.09	-0.07	0.03	0.06	
		Pie	Cumple	Cumple	40.5	7.0	0.9	1.1	46.3	1.1	46.3	G, Q, V(1)	N_c	37.91	-0.22	0.04	0.03	-0.12	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	36.34	0.77	0.04	0.03	0.36	
												G, Q, V(3)	M_Z	36.42	0.14	0.06	0.03	0.06	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	36.34	0.77	0.04	0.03	0.35	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	Cabeza	40.4	3.5	44.4	44.4	G, Q(1)	N_c	26.53	-0.06	-0.05	0.02	0.04	Cumple
							G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	26.18	-0.25	-0.05	0.02	0.14	
		Pie	40.7	4.4	45.1	45.1	G, Q(1)	N_c	26.73	0.11	0.03	0.02	0.04	Cumple
							G, Q, V(2)	M_Y	26.38	0.31	0.03	0.02	0.14	
							G, Q, V(3)	NM_YM_Z	26.38	0.31	0.03	0.02	0.14	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Situación de incendio															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)

3.2.10. PD10

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	95.5	28.8	95.5	G, Q, V(2)	Q	42.03	1.18	-0.29	3.44	-13.14	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	42.74	1.20	-0.19	4.03	-12.87	
		Pie	Cumple	Cumple	95.5	27.4	95.5	G, Q, V(2)	Q	42.07	-0.84	0.22	3.44	-13.14	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	42.79	-0.86	0.41	4.03	-12.87	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	42.6	27.4	42.6	G, Q, V(2)	Q	42.07	-0.84	0.22	3.44	-13.14	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	42.79	-0.86	0.41	4.03	-12.87	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	22.09	0.53	-0.19	2.14	-5.59	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	22.12	-0.44	0.13	2.14	-5.59	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	28.7	12.3	1.3	40.8	1.3	40.8	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	13.00	0.65	-0.01	0.01	-0.25	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y	12.47	0.66	-0.01	0.01	-0.23	
											G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	12.28	0.62	-0.01	0.01	-0.26	
		Pie	Cumple	Cumple	29.1	8.1	1.3	35.9	1.3	35.9	G, Q, V(1)	N_c	13.18	-0.33	0.01	0.01	-0.25	Cumple
											G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	12.46	-0.44	0.01	0.01	-0.26	
											G, Q, V(4)	NM_YM_Z	12.84	-0.40	0.01	0.01	-0.26	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	Cabeza	38.2	17.5	1.3	55.2	1.3	55.2	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	9.04	0.45	-0.01	0.00	-0.17	Cumple
									G, Q(2)	M_Y	8.90	0.46	-0.01	0.00	-0.17	
									G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	8.86	0.45	-0.01	0.00	-0.18	
		Pie	38.8	10.3	1.3	48.2	1.3	48.2	G, Q, V(1)	N_c	9.18	-0.23	0.01	0.00	-0.17	Cumple
									G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	8.99	-0.27	0.01	0.00	-0.18	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)
(2) PP+CM+0.7·Qa
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)

3.2.11. PD11

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	96.2	27.7	96.2	G, Q, V(2)	Q	38.12	-1.38	0.01	0.15	15.06	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	37.96	-1.40	0.16	0.32	14.83	
		-0.625 m	Cumple	Cumple	96.2	24.6	96.2	G, Q, V(2)	Q,N,M	38.17	0.88	0.03	0.15	15.06	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	72.2	24.6	72.2	G, Q, V(2)	Q,N,M	38.17	0.88	0.03	0.15	15.06	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	47.9	24.6	47.9	G, Q, V(2)	Q,N,M	38.17	0.88	0.03	0.15	15.06	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	19.84	-0.62	0.00	0.08	6.56	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	G(1)	19.87	0.36	0.40	0.08	6.56	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	19.87	0.36	0.40	0.08	6.56	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	28.1	12.3	1.4	39.9	1.4	39.9	G, Q, V(1)	N_c	12.74	-0.65	0.00	0.00	0.28	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y	12.67	-0.66	0.00	0.00	0.25	
											G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	12.31	-0.62	0.00	0.00	0.28	
											G, Q, V(4)	NM_YM_Z	12.67	-0.66	0.00	0.00	0.25	
		Pie	Cumple	Cumple	28.5	9.6	1.4	37.3	1.4	37.3	G, Q, V(1)	N_c	12.92	0.48	0.00	0.00	0.28	Cumple
											G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	12.49	0.52	0.00	0.00	0.28	
											G, Q, V(5)	NM_YM_Z	12.92	0.48	0.00	0.00	0.28	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
(5) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	Cabeza	38.1	17.6	1.4	54.9	1.4	54.9	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	9.00	-0.46	0.00	0.00	0.19	Cumple
									G, Q, V(2)	V_Z	8.92	-0.45	0.00	0.00	0.20	
									G, Q, V(3)	M_tV_Z	8.92	-0.45	0.00	0.00	0.20	
		Pie	38.6	12.5	1.4	50.3	1.4	50.3	G, Q(1)	N_c	9.13	0.29	0.00	0.00	0.19	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,V_Z	9.05	0.33	0.00	0.00	0.20	
									G, Q, V(3)	NM_YM_Z,M_tV_Z	9.05	0.33	0.00	0.00	0.20	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*

3.2.12. PD12

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	5.2	55.9	55.9	G, V(2)	Q	57.75	0.03	1.16	-0.06	0.47	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	80.58	-1.61	0.18	0.02	-0.08	
		-0.625 m	Cumple	Cumple	5.2	55.9	55.9	G, V(2)	Q	57.80	0.10	1.16	-0.06	0.47	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	80.62	-1.61	0.18	0.02	-0.08	
		Pie	Cumple	Cumple	5.2	55.9	55.9	G, V(2)	Q	57.80	0.10	1.16	-0.06	0.47	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	80.62	-1.61	0.18	0.02	-0.08	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	1.1	55.9	55.9	G, V(4)	Q	42.84	0.10	0.86	-0.05	0.44	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	80.62	-1.61	0.18	0.02	-0.08	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(4) *PP+CM+1.5·V(-Xexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	42.70	-0.85	0.01	-0.05	0.07	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	G(1)	42.73	0.85	0.01	-0.05	0.07	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	42.73	0.85	0.01	-0.05	0.07	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	35.7	14.1	2.1	47.9	2.1	47.9	G, Q, V(1)	N_c	33.38	0.71	0.01	0.00	-0.21	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	31.95	1.55	0.01	0.00	-0.66	
		Pie	Cumple	Cumple	36.0	9.8	2.1	43.9	2.1	43.9	G, Q, V(1)	N_c	33.66	-0.11	-0.01	0.00	-0.21	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	32.22	-1.08	0.00	0.00	-0.66	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	Cabeza	35.8	12.8	1.4	47.8	1.4	47.8	G, Q(1)	N_c	23.53	0.74	0.01	0.00	-0.27	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	23.21	0.91	0.01	0.00	-0.36	
		Pie	36.1	7.6	1.4	43.0	1.4	43.0	G, Q(1)	N_c	23.73	-0.34	0.00	0.00	-0.27	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	23.42	-0.54	0.00	0.00	-0.36	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)

3.2.13. PD13

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	6.1	52.6	52.6	G, Q, V(2)	Q	69.13	-1.38	0.03	-0.06	-0.55	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	75.81	1.52	0.17	0.08	-0.19	
		-0.625 m	Cumple	Cumple	6.1	52.6	52.6	G, Q, V(2)	Q	69.17	-1.38	0.02	-0.06	-0.55	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	75.86	-1.52	0.18	0.08	-0.19	
		Pie	Cumple	Cumple	6.1	52.6	52.6	G, Q, V(2)	Q	69.17	-1.38	0.02	-0.06	-0.55	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	75.86	-1.52	0.18	0.08	-0.19	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	1.2	52.6	52.6	G, Q, V(2)	Q	69.17	-1.38	0.02	-0.06	-0.55	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	75.86	-1.52	0.18	0.08	-0.19	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	39.63	0.79	0.01	-0.03	-0.13	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	G(1)	39.67	-0.79	0.01	-0.03	-0.13	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	39.67	-0.79	0.01	-0.03	-0.13	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	30.6	9.4	1.6	38.5	1.6	38.5	G, Q, V(1)	N_c	28.63	-0.09	0.00	0.00	0.02	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	27.53	-1.03	0.00	0.00	0.51	
		Pie	Cumple	Cumple	30.9	9.0	1.6	38.4	1.6	38.4	G, Q, V(1)	N_c	28.90	-0.03	0.00	0.00	0.02	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	27.81	0.98	0.00	0.00	0.51	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	Cabeza	77.8	17.3	2.1	92.5	2.1	92.5	G, Q(1)	N_c	20.21	-0.32	0.00	0.00	0.14	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	19.97	-0.51	0.00	0.00	0.25	
		Pie	78.5	15.5	2.1	91.7	2.1	91.7	G, Q(1)	N_c	20.42	0.25	0.00	0.00	0.14	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	20.18	0.46	0.00	0.00	0.25	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)

3.2.14. PD14

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	51.4	50.9	51.4	G, Q, V(2)	Q	73.04	0.39	1.46	-0.12	-4.64	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	73.04	0.43	1.46	-0.12	-4.12	
		-0.625 m	Cumple	Cumple	51.4	50.7	51.4	G, Q, V(2)	Q	73.08	-1.46	0.02	-0.12	-4.64	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	73.09	-1.46	0.18	0.01	-4.37	
		Pie	Cumple	Cumple	51.4	50.7	51.4	G, Q, V(2)	Q	73.08	-1.46	0.02	-0.12	-4.64	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	73.09	-1.46	0.18	0.01	-4.37	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	10.3	50.7	50.7	G, Q, V(2)	Q	73.08	-1.46	0.02	-0.12	-4.64	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	73.09	-1.46	0.18	0.01	-4.37	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio					
Tramo	Dimensión	Posición	Comprobaciones	Esfuerzos pésimos	Estado

	(cm)		Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	38.65	0.18	0.77	-0.05	-1.98	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	G(1)	38.68	-0.77	0.01	-0.05	-1.98	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	38.68	-0.77	0.01	-0.05	-1.98	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	Cabeza	Cumple	Cumple	32.0	6.1	1.2	36.7	1.2	36.7	G, Q, V(1)	N_c	29.97	0.22	0.01	0.00	-0.11	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	28.71	-0.67	0.01	0.00	0.36	
		Pie	Cumple	Cumple	32.3	7.1	1.2	37.8	1.2	37.8	G, Q, V(1)	N_c	30.24	-0.21	0.00	0.00	-0.11	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	28.98	0.78	0.00	0.00	0.36	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 180 B	Cabeza	81.3	8.9	1.3	88.6	1.3	88.6	G, Q(1)	N_c	21.13	-0.08	0.01	0.00	0.05	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	20.85	-0.27	0.01	0.00	0.15	
		Pie	82.1	10.8	1.3	90.8	1.3	90.8	G, Q(1)	N_c	21.33	0.12	0.00	0.00	0.05	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	21.06	0.32	0.00	0.00	0.15	
									G, Q, V(3)	NM_YM_Z	21.06	0.32	0.00	0.00	0.15	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)

3.2.15. PD15

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	87.4	21.5	87.4	G, Q, V(2)	Q	31.58	0.92	0.01	0.15	-10.35	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	31.35	0.94	0.16	0.32	-10.08	
		Pie	Cumple	Cumple	87.4	19.9	87.4	G, Q, V(2)	Q	31.63	-0.63	0.03	0.15	-10.35	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	31.40	-0.63	0.20	0.32	-10.08	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	32.9	19.9	32.9	G, Q, V(2)	Q	31.63	-0.63	0.03	0.15	-10.35	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	31.40	-0.63	0.20	0.32	-10.08	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	16.40	0.42	0.00	0.08	-4.46	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	16.44	-0.33	0.01	0.08	-4.46	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	22.8	9.8	1.1	32.2	1.1	32.2	G, Q, V(1)	N_c	10.32	0.51	0.00	0.00	-0.21	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y	10.23	0.52	0.00	0.00	-0.18	
											G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	9.99	0.49	0.00	0.00	-0.21	
											G, Q, V(4)	NM_YM_Z	10.27	0.52	0.00	0.00	-0.19	
		Pie	Cumple	Cumple	23.2	6.8	1.1	29.2	1.1	29.2	G, Q, V(1)	N_c	10.50	-0.33	0.00	0.00	-0.21	Cumple
											G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	10.17	-0.36	0.00	0.00	-0.21	
											G, Q, V(5)	NM_YM_Z	10.50	-0.33	0.00	0.00	-0.21	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	Cabeza	30.8	14.0	1.1	44.4	1.1	44.4	G, Q(1)	N_c,M_Y,NM_YM_Z	7.28	0.37	0.00	0.00	-0.14	Cumple
									G, Q, V(2)	V_Z,M_tV_Z	7.23	0.36	0.00	0.00	-0.14	
		Pie	31.4	8.3	1.1	39.2	1.1	39.2	G, Q(1)	N_c	7.42	-0.18	0.00	0.00	-0.14	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	7.36	-0.22	0.00	0.00	-0.14	
									G, Q, V(3)	NM_YM_Z	7.36	-0.22	0.00	0.00	-0.14	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.-)

3.2.16. PD16

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	92.6	16.3	92.6	G, Q, V(2)	Q	21.09	-0.63	-0.10	1.29	7.11	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	20.97	-0.66	-0.25	1.14	6.97	
		-0.625 m	Cumple	Cumple	92.6	16.3	92.6	G, Q, V(2)	Q	21.09	-0.63	-0.10	1.29	7.11	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	20.97	-0.66	-0.25	1.14	6.97	
		Pie	Cumple	Cumple	92.5	15.5	92.5	G, Q, V(2)	Q	21.13	0.44	0.09	1.29	7.11	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	21.03	0.39	0.42	1.43	6.96	

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	19.9	15.5	19.9	G, Q, V[2]	Q	21.13	0.44	0.09	1.29	7.11	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	21.03	0.39	0.42	1.43	6.96	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G[1]	11.87	-0.30	-0.05	0.61	3.19	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	G[1]	11.87	-0.30	-0.05	0.61	3.19	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G[1]	11.90	0.18	0.24	0.61	3.19	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
[1] *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	19.0	8.5	1.2	1.1	28.5	1.1	28.5	G, Q, V[1]	N_c	8.84	-0.44	-0.04	0.02	0.21	Cumple
												G, Q, V[2]	M_Y	8.79	-0.46	-0.04	0.02	0.18	
												G, Q, V[3]	M_Z	8.82	-0.45	-0.04	0.01	0.19	
												G, Q, V[4]	V_Z,M_tV_Z	8.66	-0.43	-0.04	0.02	0.21	
												G, Q, V[5]	NM_YM_Z	8.79	-0.46	-0.04	0.02	0.18	
		Pie	Cumple	Cumple	19.4	7.7	0.9	1.1	27.2	1.1	27.2	G, Q, V[1]	N_c	9.02	0.37	0.02	0.02	0.21	Cumple
												G, Q, V[4]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	8.84	0.41	0.02	0.02	0.21	
												G, Q, V[6]	M_Z	8.79	0.30	0.03	0.02	0.19	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
[1] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.-)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-)*
[6] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	Cabeza	26.1	12.3	1.3	1.1	39.4	1.1	39.4	G, Q[1]	N_c,NM_YM_Z	6.35	-0.32	-0.03	0.01	0.14	Cumple
										G, Q, V[2]	M_Y	6.29	-0.33	-0.03	0.01	0.13	
										G, Q, V[3]	M_Z	6.30	-0.32	-0.03	0.01	0.14	
										G, Q, V[4]	V_Z	6.32	-0.32	-0.03	0.01	0.15	
										G, Q, V[5]	M_tV_Z	6.32	-0.32	-0.03	0.01	0.15	
		Pie	26.7	9.6	0.8	1.1	36.7	1.1	36.7	G, Q[1]	N_c	6.48	0.22	0.02	0.01	0.14	Cumple
										G, Q, V[4]	M_Y,V_Z,NM_YM_Z	6.45	0.26	0.02	0.01	0.15	
										G, Q, V[6]	M_Z	6.43	0.22	0.02	0.01	0.14	
										G, Q, V[5]	M_tV_Z	6.45	0.25	0.02	0.01	0.15	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.-)*
(4) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)*
(5) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.-)*
(6) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.-)*

3.2.17. PD17

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	9.4	31.9	31.9	G, Q, V(2)	Q,N,M	45.94	-0.92	0.10	0.85	-0.07	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	9.4	32.0	32.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	45.99	-0.92	0.23	0.85	-0.07	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.4	32.0	32.0	G, Q, V(2)	Q,N,M	45.99	-0.92	0.23	0.85	-0.07	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.0	32.0	32.0	G, Q, V(3)	Q	42.97	-0.86	0.33	0.84	-0.08	Cumple
								G, Q, V(2)	N,M	45.99	-0.92	0.23	0.85	-0.07	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	26.58	-0.01	-0.53	0.29	0.04	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	G(1)	26.61	0.53	0.03	0.29	0.04	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	26.61	0.53	0.03	0.29	0.04	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	34.2	10.7	1.4	44.5	1.4	44.5	G, Q, V(1)	N_c	23.58	0.22	-0.04	0.02	-0.04	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	22.90	0.85	-0.04	0.02	-0.38	
		Pie	Cumple	Cumple	34.5	7.9	1.4	41.7	1.4	41.7	G, Q, V(1)	N_c	23.81	0.07	0.03	0.02	-0.04	Cumple
											G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	23.12	-0.63	0.02	0.02	-0.38	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	Cabeza	39.5	10.0	49.8	49.8	G, Q(1)	N_c	16.93	0.33	-0.03	0.01	-0.12	Cumple

Sección de acero laminado - Situación de incendio															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
							G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	16.78	0.46	-0.03	0.01	-0.19	
		Pie	39.9	6.2	46.1	46.1	G, Q(1)	N_c	17.09	-0.14	0.02	0.01	-0.12	Cumple
							G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	16.94	-0.29	0.02	0.01	-0.19	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)

3.2.18. PD18

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	14.2	29.6	29.6	G, Q, V(2)	Q	42.77	0.86	0.06	1.26	-0.21	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	42.77	0.86	0.06	1.26	-0.13	
		-0.625 m	Cumple	Cumple	14.2	29.9	29.9	G, Q, V(2)	Q	42.82	-0.86	0.25	1.26	-0.21	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	42.82	-0.86	0.25	1.26	-0.13	
		Pie	Cumple	Cumple	14.2	29.9	29.9	G, Q, V(2)	Q	42.82	-0.86	0.25	1.26	-0.21	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	42.82	-0.86	0.25	1.26	-0.13	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	3.1	29.9	29.9	G, Q, V(2)	Q	42.82	-0.86	0.25	1.26	-0.21	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	42.82	-0.86	0.25	1.26	-0.13	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio												
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	24.43	0.01	-0.49	0.46	-0.10	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	G(1)	24.47	-0.49	0.04	0.46	-0.10	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	24.47	-0.49	0.04	0.46	-0.10	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	29.6	8.8	1.6	1.3	39.1	1.3	39.1	G, Q, V(1)	N_c	20.41	-0.54	-0.07	0.03	0.26	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	19.93	-0.70	-0.07	0.03	0.35	
												G, Q, V(3)	M_Z	20.40	-0.28	-0.07	0.03	0.13	
		Pie	Cumple	Cumple	29.9	8.4	1.1	1.3	38.4	1.3	38.4	G, Q, V(1)	N_c	20.63	0.50	0.04	0.03	0.26	Cumple
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	20.16	0.67	0.04	0.03	0.35	
												G, Q, V(4)	M_Z	20.15	0.23	0.05	0.03	0.13	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)*

Sección de acero laminado - Situación de incendio																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	Cabeza	34.3	7.4	1.4	42.9	42.9	G, Q(1)	N_c,M_Z	14.68	-0.20	-0.05	0.02	0.09	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	14.57	-0.34	-0.05	0.02	0.17	
		Pie	34.7	6.7	0.9	42.0	42.0	G, Q(1)	N_c	14.85	0.16	0.03	0.02	0.09	Cumple
								G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	14.74	0.31	0.03	0.02	0.17	
								G, Q, V(3)	M_Z	14.74	0.16	0.03	0.02	0.09	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM+0.7·Qa*
(2) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)*
(3) *PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)*

3.2.19. PD19

Sección de hormigón - Temperatura ambiente															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	27.8	28.9	28.9	G, Q, V(2)	Q	41.51	0.18	-0.83	0.67	-2.42	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	41.50	0.22	-0.83	0.67	-1.95	
		-0.625 m	Cumple	Cumple	27.8	29.0	29.0	G, Q, V(2)	Q	41.55	-0.83	0.06	0.67	-2.42	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	41.55	-0.83	0.23	0.80	-2.15	
		Pie	Cumple	Cumple	27.8	29.0	29.0	G, Q, V(2)	Q	41.55	-0.83	0.06	0.67	-2.42	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	41.55	-0.83	0.23	0.80	-2.15	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	6.1	29.0	29.0	G, Q, V(2)	Q	41.55	-0.83	0.06	0.67	-2.42	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	41.55	-0.83	0.23	0.80	-2.15	

Notas:
(1) *La comprobación no procede*
(2) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)*
(3) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)*
(4) *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)*

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	23.98	0.10	-0.48	0.27	-1.03	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	G(1)	24.01	-0.48	0.03	0.27	-1.03	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	24.01	-0.48	0.03	0.27	-1.03	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) *PP+CM*

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	Cabeza	Cumple	Cumple	30.6	5.9	35.9	35.9	G, Q, V(1)	N_c	21.09	0.17	-0.02	0.01	-0.08	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	20.48	-0.47	-0.02	0.01	0.26	
		Pie	Cumple	Cumple	30.9	6.7	36.8	36.8	G, Q, V(1)	N_c	21.32	-0.15	0.01	0.01	-0.08	Cumple
									G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	20.70	0.54	0.01	0.01	0.26	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 160 B	Cabeza	35.4	4.0	39.4	39.4	G, Q(1)	N_c	15.14	-0.05	-0.02	0.01	0.03	Cumple
							G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	15.01	-0.18	-0.01	0.01	0.10	
		Pie	35.8	4.8	40.3	40.3	G, Q(1)	N_c	15.31	0.08	0.01	0.01	0.03	Cumple
							G, Q, V(2)	M_Y,NM_YM_Z	15.17	0.22	0.01	0.01	0.10	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)

3.2.20. PD20

Sección de hormigón - Temperatura ambiente																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	70.4	12.9	70.4	G, Q, V(2)	Q	17.39	0.42	-0.10	1.29	-4.99	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	17.23	0.44	-0.24	1.15	-4.81	
		-0.625 m	Cumple	Cumple	70.4	12.9	70.4	G, Q, V(2)	Q	17.39	0.42	-0.10	1.29	-4.99	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	17.23	0.44	-0.24	1.15	-4.81	
		Pie	Cumple	Cumple	70.3	12.5	70.3	G, Q, V(2)	Q	17.44	-0.35	0.10	1.29	-4.99	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	17.27	-0.35	0.27	1.44	-4.77	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	14.3	12.5	14.3	G, Q, V(2)	Q	17.44	-0.35	0.10	1.29	-4.99	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	17.27	-0.35	0.27	1.44	-4.77	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+)

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	G(1)	9.74	0.21	-0.05	0.61	-2.20	Cumple
		-0.625 m	Cumple	Cumple	G(1)	9.74	0.21	-0.05	0.61	-2.20	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	G(1)	9.77	-0.20	0.04	0.61	-2.20	Cumple
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de hormigón - Situación de incendio											
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones		Esfuerzos pésimos						Estado
			Inc.	Aprov. (%)	Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	

Notas:
(1) PP+CM

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	15.3	6.9	1.2	23.1	23.1	G, Q, V(1)	N_c	7.03	0.36	-0.04	0.02	-0.15	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	6.97	0.37	-0.04	0.02	-0.12	
										G, Q, V(3)	M_Z	7.00	0.36	-0.04	0.01	-0.13	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	6.97	0.37	-0.04	0.02	-0.12	
		Pie	Cumple	Cumple	15.7	5.2	0.9	21.2	21.2	G, Q, V(1)	N_c	7.21	-0.24	0.02	0.02	-0.15	Cumple
										G, Q, V(5)	M_Y,NM_YM_Z	7.07	-0.28	0.02	0.02	-0.16	
										G, Q, V(6)	M_Z	7.02	-0.16	0.03	0.02	-0.13	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.+)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+)

Sección de acero laminado - Situación de incendio																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos								Estado
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (0.6 - 5.1 m)	HE 140 B	Cabeza	64.9	28.8	3.3	2.0	96.4	2.0	96.4	G, Q(1)	N_c,NM_YM_Z	5.04	0.26	-0.03	0.01	-0.10	Cumple
										G, Q, V(2)	M_Y	4.99	0.26	-0.03	0.01	-0.09	
										G, Q, V(3)	M_Z	5.01	0.26	-0.03	0.01	-0.10	
										G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	5.02	0.25	-0.03	0.01	-0.10	
		Pie	66.6	17.4	2.2	2.0	85.5	2.0	85.5	G, Q(1)	N_c	5.18	-0.12	0.02	0.01	-0.10	Cumple
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	5.16	-0.16	0.02	0.01	-0.10	
										G, Q, V(5)	M_Z	5.14	-0.12	0.02	0.01	-0.10	
Forjado 1 (-0.7 - 0.6 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentación	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) PP+CM+0.7·Qa
(2) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Xexc.+)
(3) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(-Yexc.+)
(4) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Xexc.+)
(5) PP+CM+0.6·Qa+0.5·V(+Yexc.+)

3.3. Vigas

3.3.1. Forjado 1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_YS_t	T,Disp.$_{sl}$	T,Disp.$_{st}$	
PD1 - PD2	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 84.6	'0.796 m' η = 67.8	'0.000 m' η = 5.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 17.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 84.6**
PD2 - PD3	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 89.8	'0.858 m' η = 68.9	'4.480 m' η = 8.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'4.558 m' η = 21.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 89.8**
PD3 - PD4	Cumple	Cumple	'3.700 m' η = 87.0	'PD3' η = 67.2	'0.000 m' η = 11.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 24.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 87.0**
PD4 - PD5	Cumple	Cumple	'2.846 m' η = 60.3	'0.724 m' η = 64.5	'3.505 m' η = 5.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'3.704 m' η = 15.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 64.5**
PD6 - PD7	Cumple	Cumple	'3.700 m' η = 88.8	'1.392 m' η = 85.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 88.8**
PD7 - PD8	Cumple	Cumple	'3.089 m' η = 90.4	'1.301 m' η = 82.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 90.4**

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_YS_t	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	
PD8 - PD9	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 88.9	'0.814 m' η = 83.8	'0.000 m' η = 3.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 22.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 88.9**
PD9 - PD10	Cumple	Cumple	'2.846 m' η = 80.5	'2.846 m' η = 71.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 80.5**
PD11 - PD12	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 88.8	'0.796 m' η = 81.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 88.8**
PD12 - PD13	Cumple	Cumple	'3.700 m' η = 90.2	'0.507 m' η = 74.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 90.2**
PD13 - PD14	Cumple	Cumple	'3.700 m' η = 88.2	'PD14' η = 74.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 88.2**
PD14 - PD15	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 88.1	'PD14' η = 66.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 88.1**
PD16 - PD17	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 62.6	'0.858 m' η = 61.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 62.6**
PD17 - PD18	Cumple	Cumple	'3.700 m' η = 67.3	'3.700 m' η = 53.2	'4.480 m' η = 3.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	'4.558 m' η = 12.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 67.3**
PD18 - PD19	Cumple	Cumple	'3.700 m' η = 64.1	'0.814 m' η = 57.0	'0.000 m' η = 5.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 14.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 64.1**
PD19 - PD20	Cumple	Cumple	'2.846 m' η = 44.7	'0.724 m' η = 50.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 50.1**
PD1 - PD6	Cumple	Cumple	'5.582 m' η = 31.5	'0.644 m' η = 34.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 34.1**
PD6 - PD11	Cumple	Cumple	'0.208 m' η = 19.6	'PD6' η = 56.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 56.5**
PD11 - PD16	Cumple	Cumple	'0.208 m' η = 17.3	'4.375 m' η = 44.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 44.9**
PD5 - PD10	Cumple	Cumple	'5.582 m' η = 31.5	'0.644 m' η = 34.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 34.0**
PD10 - PD15	Cumple	Cumple	'0.208 m' η = 19.6	'PD10' η = 56.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 56.5**
PD15 - PD20	Cumple	Cumple	'0.208 m' η = 17.3	'4.375 m' η = 44.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 44.9**

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_xS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_YS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
$T,Disp._{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
$T,Disp._{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
(3) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
PD1 - PD2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD2 - PD3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD3 - PD4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD4 - PD5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD6 - PD7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD7 - PD8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD8 - PD9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD9 - PD10	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD11 - PD12	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD12 - PD13	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD13 - PD14	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD14 - PD15	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
PD16 - PD17	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD17 - PD18	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD18 - PD19	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD19 - PD20	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD1 - PD6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD6 - PD11	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
PD11 - PD16	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
PD5 - PD10	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
PD10 - PD15	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
PD15 - PD20	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**

Notación:
- *$W_{k,C,sup.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior*
- *$W_{k,C,Lat.Der.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha*
- *$W_{k,C,inf.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior*
- *$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda*
- *σ_{sr}: Área mínima de armadura*
- *V_{fis}: Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.

Comprobaciones de flecha			
Vigas	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= L/250	**Activa (Cuasipermanente)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/500	Estado
PD1 - PD2	$f_{T,max}$: 0.20 mm $f_{T,lim}$: 18.23 mm	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 9.12 mm	**CUMPLE**
PD2 - PD3	$f_{T,max}$: 0.19 mm $f_{T,lim}$: 18.23 mm	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 9.12 mm	**CUMPLE**
PD3 - PD4	$f_{T,max}$: 0.20 mm $f_{T,lim}$: 18.23 mm	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 9.12 mm	**CUMPLE**
PD4 - PD5	$f_{T,max}$: 0.10 mm $f_{T,lim}$: 14.82 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 7.41 mm	**CUMPLE**
PD6 - PD7	$f_{T,max}$: 0.34 mm $f_{T,lim}$: 18.23 mm	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 9.12 mm	**CUMPLE**
PD7 - PD8	$f_{T,max}$: 0.32 mm $f_{T,lim}$: 18.23 mm	$f_{A,max}$: 0.21 mm $f_{A,lim}$: 9.12 mm	**CUMPLE**
PD8 - PD9	$f_{T,max}$: 0.32 mm $f_{T,lim}$: 18.23 mm	$f_{A,max}$: 0.21 mm $f_{A,lim}$: 9.12 mm	**CUMPLE**
PD9 - PD10	$f_{T,max}$: 0.15 mm $f_{T,lim}$: 14.82 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 7.41 mm	**CUMPLE**
PD11 - PD12	$f_{T,max}$: 0.24 mm $f_{T,lim}$: 18.23 mm	$f_{A,max}$: 0.15 mm $f_{A,lim}$: 9.12 mm	**CUMPLE**
PD12 - PD13	$f_{T,max}$: 0.23 mm $f_{T,lim}$: 18.23 mm	$f_{A,max}$: 0.15 mm $f_{A,lim}$: 9.12 mm	**CUMPLE**

Comprobaciones de flecha			
Vigas	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= L/250	**Activa (Cuasipermanente)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/500	Estado
PD13 - PD14	$f_{T,max}$: 0.23 mm $f_{T,lim}$: 18.23 mm	$f_{A,max}$: 0.15 mm $f_{A,lim}$: 9.12 mm	**CUMPLE**
PD14 - PD15	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 14.82 mm	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 7.41 mm	**CUMPLE**
PD16 - PD17	$f_{T,max}$: 0.15 mm $f_{T,lim}$: 18.23 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 9.12 mm	**CUMPLE**
PD17 - PD18	$f_{T,max}$: 0.15 mm $f_{T,lim}$: 18.23 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 9.12 mm	**CUMPLE**
PD18 - PD19	$f_{T,max}$: 0.15 mm $f_{T,lim}$: 18.23 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 9.12 mm	**CUMPLE**
PD19 - PD20	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 14.82 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 7.41 mm	**CUMPLE**
PD1 - PD6	$f_{T,max}$: 0.19 mm $f_{T,lim}$: 25.76 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	**CUMPLE**
PD6 - PD11	$f_{T,max}$: 0.97 mm $f_{T,lim}$: 19.50 mm	$f_{A,max}$: 0.57 mm $f_{A,lim}$: 9.75 mm	**CUMPLE**
PD11 - PD16	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 17.50 mm	$f_{A,max}$: 0.38 mm $f_{A,lim}$: 8.75 mm	**CUMPLE**
PD5 - PD10	$f_{T,max}$: 0.19 mm $f_{T,lim}$: 25.76 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	**CUMPLE**
PD10 - PD15	$f_{T,max}$: 0.97 mm $f_{T,lim}$: 19.50 mm	$f_{A,max}$: 0.57 mm $f_{A,lim}$: 9.75 mm	**CUMPLE**
PD15 - PD20	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 17.50 mm	$f_{A,max}$: 0.38 mm $f_{A,lim}$: 8.75 mm	**CUMPLE**

3.3.2. Forjado 2

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PD1 - PD2	N.P.(1)	x: 0.094 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.708 m η = 99.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.708 m η = 28.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.094 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 4.507 m η = 6.9	x: 4.708 m η = 29.6	N.P.(9)	**CUMPLE η = 99.1**
PD2 - PD3	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 96.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 26.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 35.0	x: 0 m η = 30.5	N.P.(9)	**CUMPLE η = 96.1**
PD3 - PD4	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.698 m η = 77.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.698 m η = 24.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 4.598 m η = 14.7	x: 4.698 m η = 26.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 77.7**
PD4 - PD5	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 78.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 28.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 29.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 78.8**
PD6 - PD7	N.P.(1)	x: 0.094 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.698 m η = 94.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.698 m η = 38.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.094 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 4.507 m η = 2.4	x: 4.698 m η = 39.2	N.P.(9)	**CUMPLE η = 94.6**
PD7 - PD8	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 88.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 35.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 15.1	x: 0 m η = 38.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 88.0**
PD8 - PD9	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.678 m η = 73.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.678 m η = 33.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 4.588 m η = 6.2	x: 4.678 m η = 34.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 73.2**
PD9 - PD10	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 69.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 33.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 34.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 69.2**
PD11 - PD12	N.P.(1)	x: 0.094 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.698 m η = 76.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.698 m η = 31.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.094 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.187 m η = 0.4	x: 4.698 m η = 31.2	N.P.(9)	**CUMPLE η = 76.2**
PD12 - PD13	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 71.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 28.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η = 28.7	N.P.(9)	**CUMPLE η = 71.0**
PD13 - PD14	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.678 m η = 58.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.678 m η = 26.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 4.588 m η = 1.4	x: 4.678 m η = 26.8	N.P.(9)	**CUMPLE η = 58.7**
PD14 - PD15	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 55.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 26.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 27.0	N.P.(9)	**CUMPLE η = 55.6**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PD16 - PD17	N.P.(1)	x: 0.094 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.708 m η = 94.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.708 m η = 25.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.094 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 4.507 m η = 2.4	x: 4.708 m η = 26.1	N.P.(9)	**CUMPLE η = 94.2**
PD17 - PD18	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 90.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 23.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 24.4	N.P.(9)	**CUMPLE η = 90.6**
PD18 - PD19	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.698 m η = 73.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 4.698 m η = 21.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 4.598 m η = 5.0	x: 4.698 m η = 22.3	N.P.(9)	**CUMPLE η = 73.4**
PD19 - PD20	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 75.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 26.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η = 26.7	N.P.(9)	**CUMPLE η = 75.0**
PD1 - PD6	N.P.(1)	x: 0.33 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.3 m η = 48.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 3.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.33 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 48.4**
PD6 - PD11	N.P.(1)	x: 0.315 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.517 m η = 21.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 2.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.315 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 21.6**
PD11 - PD16	N.P.(1)	x: 0.324 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.268 m η = 15.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.324 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 15.9**
PD5 - PD10	N.P.(1)	x: 0.33 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 3.3 m η = 48.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 3.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.33 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 48.4**
PD10 - PD15	N.P.(1)	x: 0.315 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.517 m η = 21.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 2.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.315 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 21.6**
PD15 - PD20	N.P.(1)	x: 0.324 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 2.268 m η = 15.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 2.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.324 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(10)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 15.9**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PD1 - PD2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.708 m η = 95.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.708 m η = 20.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.094 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 4.507 m η = 4.6	x: 4.708 m η = 20.4	N.P.(8)	**CUMPLE η = 95.1**
PD2 - PD3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 92.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 18.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 23.5	x: 0 m η = 19.9	N.P.(8)	**CUMPLE η = 92.1**
PD3 - PD4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.698 m η = 94.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.698 m η = 22.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 4.598 m η = 13.1	x: 4.698 m η = 23.7	N.P.(8)	**CUMPLE η = 94.5**
PD4 - PD5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 75.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 20.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 20.8	N.P.(8)	**CUMPLE η = 75.5**
PD6 - PD7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.698 m η = 90.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.698 m η = 26.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.094 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 4.507 m η = 1.6	x: 4.698 m η = 26.9	N.P.(8)	**CUMPLE η = 90.5**
PD7 - PD8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 83.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 24.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 9.9	x: 0 m η = 25.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 83.7**
PD8 - PD9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.678 m η = 69.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.678 m η = 23.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 4.588 m η = 4.1	x: 4.678 m η = 23.4	N.P.(8)	**CUMPLE η = 69.6**
PD9 - PD10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 97.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 36.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 36.8	N.P.(8)	**CUMPLE η = 97.3**
PD11 - PD12	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.698 m η = 72.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.698 m η = 21.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.094 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0.187 m η = 0.3	x: 4.698 m η = 21.5	N.P.(8)	**CUMPLE η = 72.8**
PD12 - PD13	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 67.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 19.7	N.P.(8)	**CUMPLE η = 67.5**
PD13 - PD14	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.678 m η = 86.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.678 m η = 28.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 4.588 m η = 1.1	x: 4.678 m η = 28.6	N.P.(8)	**CUMPLE η = 86.6**
PD14 - PD15	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 78.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 28.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 28.9	N.P.(8)	**CUMPLE η = 78.1**
PD16 - PD17	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.708 m η = 93.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.708 m η = 18.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.094 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 4.507 m η = 1.6	x: 4.708 m η = 18.8	N.P.(8)	**CUMPLE η = 93.2**
PD17 - PD18	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 89.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 16.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 17.3	N.P.(8)	**CUMPLE η = 89.5**

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
PD18 - PD19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 4.698 m η = 99.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 4.698 m η = 21.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 4.598 m η = 4.7	x: 4.698 m η = 22.3	N.P.(8)	**CUMPLE η = 99.5**
PD19 - PD20	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 83.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 19.9	N.P.(8)	**CUMPLE η = 83.4**
PD1 - PD6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.3 m η = 58.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 2.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.33 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 58.2**
PD6 - PD11	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.517 m η = 45.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.315 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 45.1**
PD11 - PD16	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.268 m η = 33.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 2.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.324 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 33.1**
PD5 - PD10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 3.3 m η = 58.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 2.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.33 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 58.2**
PD10 - PD15	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.517 m η = 45.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.315 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 45.1**
PD15 - PD20	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 2.268 m η = 33.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 2.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.324 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(8)	N.P.(8)	**CUMPLE η = 33.1**

Notación:
- *N_t: Resistencia a tracción*
- *N_c: Resistencia a compresión*
- *M_Y: Resistencia a flexión eje Y*
- *M_Z: Resistencia a flexión eje Z*
- *V_Z: Resistencia a corte Z*
- *V_Y: Resistencia a corte Y*
- *M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *M_t: Resistencia a torsión*
- *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(6) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(7) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(8) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*

Listado de cáculo_CERCHAS_pabellon_1

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA
- **1.1. Normas consideradas**
- **1.2. Estados límite**
  - 1.2.1. Situaciones de proyecto
- **1.3. Resistencia al fuego**

2. ESTRUCTURA
- **2.1. Geometría**
  - 2.1.1. Nudos
  - 2.1.2. Barras

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental de incendio		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	Coeficientes de combinación (ψ)

	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.3. Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 60

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos ligados en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos												
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior	Ligaduras	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		Dx	Dy
N1	30.570	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N2	30.570	0.000	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-

Nudos												
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior	Ligaduras	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		Dx	Dy
N3	30.570	16.880	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N4	30.570	16.880	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N5	30.570	0.000	6.670	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N6	30.570	16.880	6.670	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N7	30.570	8.440	7.330	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N8	30.570	1.380	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N9	30.570	1.380	6.778	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N10	30.570	2.760	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N11	30.570	2.760	6.886	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N12	30.570	4.140	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N13	30.570	4.140	6.994	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N14	30.570	5.520	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N15	30.570	5.520	7.102	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N16	30.570	6.900	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N17	30.570	8.440	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N18	30.570	15.500	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N19	30.570	15.500	6.778	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N20	30.570	14.120	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N21	30.570	14.120	6.886	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N22	30.570	12.740	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N23	30.570	12.740	6.994	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N24	30.570	11.360	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N25	30.570	11.360	7.102	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N26	30.570	9.980	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N27	30.570	9.980	7.210	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N28	24.800	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N29	24.800	0.000	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N30	24.800	16.880	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N31	24.800	16.880	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N32	24.800	0.000	6.670	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N33	24.800	16.880	6.670	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N34	24.800	1.380	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N35	24.800	2.760	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N36	24.800	4.140	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N37	24.800	5.520	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N38	24.800	6.900	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N39	24.800	8.440	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N40	24.800	9.980	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N41	24.800	11.360	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N42	24.800	12.740	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N43	24.800	14.120	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N44	24.800	15.500	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N45	24.800	1.380	6.778	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N46	24.800	2.760	6.886	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N47	24.800	4.140	6.994	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-

Nudos												
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior	Ligaduras	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		Dx	Dy
N48	24.800	5.520	7.102	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N49	24.800	8.440	7.330	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N50	24.800	9.980	7.210	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N51	24.800	11.360	7.102	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N52	24.800	12.740	6.994	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N53	24.800	14.120	6.886	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N54	24.800	15.500	6.778	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N55	19.030	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N56	19.030	0.000	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N57	19.030	16.880	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N58	19.030	16.880	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N59	19.030	0.000	6.670	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N60	19.030	16.880	6.670	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N61	19.030	1.380	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N62	19.030	2.760	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N63	19.030	4.140	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N64	19.030	5.520	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N65	19.030	6.900	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N66	19.030	8.440	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N67	19.030	9.980	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N68	19.030	11.360	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N69	19.030	12.740	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N70	19.030	14.120	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N71	19.030	15.500	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N72	19.030	1.380	6.778	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N73	19.030	2.760	6.886	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N74	19.030	4.140	6.994	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N75	19.030	5.520	7.102	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N76	19.030	8.440	7.330	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N77	19.030	9.980	7.210	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N78	19.030	11.360	7.102	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N79	19.030	12.740	6.994	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N80	19.030	14.120	6.886	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N81	19.030	15.500	6.778	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N82	13.260	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N83	13.260	0.000	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N84	13.260	16.880	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N85	13.260	16.880	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N86	13.260	0.000	6.670	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N87	13.260	16.880	6.670	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N88	13.260	1.380	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N89	13.260	2.760	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N90	13.260	4.140	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N91	13.260	5.520	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N92	13.260	6.900	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-

Nudos												
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior	Ligaduras	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		Dx	Dy
N93	13.260	8.440	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N94	13.260	9.980	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N95	13.260	11.360	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N96	13.260	12.740	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N97	13.260	14.120	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N98	13.260	15.500	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N99	13.260	1.380	6.778	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N100	13.260	2.760	6.886	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N101	13.260	4.140	6.994	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N102	13.260	5.520	7.102	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N103	13.260	8.440	7.330	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N104	13.260	9.980	7.210	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N105	13.260	11.360	7.102	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N106	13.260	12.740	6.994	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N107	13.260	14.120	6.886	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N108	13.260	15.500	6.778	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N109	36.000	16.880	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N110	36.000	16.880	6.670	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N111	36.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N112	36.000	0.000	6.670	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N113	36.000	8.440	7.330	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N114	36.000	12.060	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N115	36.000	12.060	7.047	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N116	36.000	6.880	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N117	36.000	6.880	7.208	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N118	7.490	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N119	7.490	0.000	6.670	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N120	7.490	6.880	7.208	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N121	7.490	6.880	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N122	7.490	8.440	7.330	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N123	7.490	12.060	7.047	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N124	7.490	16.880	6.670	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N125	7.490	16.880	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N126	7.490	12.060	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N127	0.000	16.880	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N128	0.000	16.880	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1
N129	3.790	16.880	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N130	3.790	16.880	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1
N131	0.000	12.060	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N132	0.000	12.060	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1
N133	3.790	12.060	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N134	3.790	12.060	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1
N135	7.490	12.060	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1
N136	0.000	6.880	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N137	0.000	6.880	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1

Nudos												
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior	Ligaduras	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		Dx	Dy
N138	3.790	6.880	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N139	3.790	6.880	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1
N140	7.490	6.880	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1
N141	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N142	0.000	0.000	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1
N143	3.790	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	-	-
N144	3.790	0.000	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1
N145	7.490	0.000	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1
N146	7.490	16.880	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1
N147	7.490	6.900	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1
N148	7.490	15.500	6.778	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N149	36.000	15.500	6.778	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N150	7.490	14.120	6.886	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N151	36.000	14.120	6.886	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N152	7.490	12.740	6.994	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N153	36.000	12.740	6.994	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N154	7.490	11.360	7.102	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N155	36.000	11.360	7.102	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N156	7.490	9.980	7.210	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N157	36.000	9.980	7.210	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N158	7.490	5.520	7.102	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N159	36.000	5.520	7.102	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N160	7.490	4.140	6.994	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N161	36.000	4.140	6.994	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N162	7.490	2.760	6.886	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N163	36.000	2.760	6.886	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N164	7.490	1.380	6.778	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N165	36.000	1.380	6.778	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N166	30.570	6.902	7.210	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N167	13.260	6.900	7.210	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N168	19.030	6.900	7.210	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N169	24.800	6.900	7.210	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N170	36.000	0.000	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N171	36.000	6.880	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N172	36.000	12.060	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N173	36.000	16.880	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N174	36.000	0.000	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N175	36.000	6.880	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N176	36.000	12.060	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N177	36.000	16.880	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N178	36.000	6.902	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N179	30.570	12.060	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N180	36.000	14.120	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N181	36.000	2.760	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N182	36.000	9.980	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-

Nudos												
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior	Ligaduras	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		Dx	Dy
N183	7.490	0.000	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N184	7.490	6.880	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N185	7.490	12.060	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N186	7.490	16.880	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N187	7.490	2.760	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N188	7.490	14.120	5.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N189	36.000	3.455	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N190	36.000	14.445	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N191	7.490	3.455	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1
N192	7.490	14.445	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	1	1
N193	30.570	16.880	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N194	33.384	16.880	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N195	30.570	0.000	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-
N196	33.384	0.000	4.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado	-	-

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N195	N1/N2	HE 180 B (HEB)	-	4.450	-	1.00	1.00	-	-
		N195/N2	N1/N2	HE 180 B (HEB)	-	1.350	-	1.00	1.00	-	-
		N3/N193	N3/N4	HE 180 B (HEB)	-	4.390	0.060	1.00	1.00	-	-
		N193/N4	N3/N4	HE 180 B (HEB)	0.060	1.230	0.060	1.00	1.00	-	-
		N2/N5	N2/N5	SHS 140x8.0 (SHS)	0.140	0.730	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N6	N4/N6	SHS 140x8.0 (SHS)	0.060	0.810	-	1.00	1.00	-	-
		N2/N8	N2/N4	SHS 140x8.0 (SHS)	0.090	1.290	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N10	N2/N4	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N10/N12	N2/N4	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N14	N2/N4	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N16	N2/N4	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N16/N17	N2/N4	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.540	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N26	N2/N4	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.540	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N24	N2/N4	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N179	N2/N4	SHS 140x8.0 (SHS)	-	0.700	-	1.00	1.00	-	-
		N179/N22	N2/N4	SHS 140x8.0 (SHS)	-	0.680	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N20	N2/N4	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N20/N18	N2/N4	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N18/N4	N2/N4	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.290	0.090	1.00	1.00	-	-
		N5/N9	N5/N7	SHS 140x8.0 (SHS)	0.065	1.319	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N11	N5/N7	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N13	N5/N7	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N15	N5/N7	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N166	N5/N7	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.386	-	1.00	1.00	-	-
		N166/N7	N5/N7	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.543	-	1.00	1.00	-	-
		N6/N19	N6/N7	SHS 140x8.0 (SHS)	0.065	1.319	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N21	N6/N7	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N21/N23	N6/N7	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N23/N25	N6/N7	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N25/N27	N6/N7	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N7	N6/N7	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N9	N8/N9	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.697	0.141	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N10/N11	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.805	0.141	1.00	1.00	-	-
		N12/N13	N12/N13	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.913	0.141	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.021	0.141	1.00	1.00	-	-
		N17/N7	N17/N7	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.249	0.141	1.00	1.00	-	-
		N18/N19	N18/N19	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.697	0.141	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N20/N21	N20/N21	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.805	0.141	1.00	1.00	-	-
		N22/N23	N22/N23	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.913	0.141	1.00	1.00	-	-
		N24/N25	N24/N25	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.021	0.141	1.00	1.00	-	-
		N26/N27	N26/N27	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.129	0.141	1.00	1.00	-	-
		N8/N5	N8/N5	SHS 60x6.0 (SHS)	0.263	1.285	0.083	1.00	1.00	-	-
		N10/N9	N10/N9	SHS 60x6.0 (SHS)	0.243	1.229	0.219	1.00	1.00	-	-
		N12/N11	N12/N11	SHS 60x6.0 (SHS)	0.227	1.322	0.207	1.00	1.00	-	-
		N14/N13	N14/N13	SHS 60x6.0 (SHS)	0.214	1.414	0.197	1.00	1.00	-	-
		N16/N15	N16/N15	SHS 60x6.0 (SHS)	0.205	1.503	0.189	1.00	1.00	-	-
		N17/N27	N17/N27	SHS 60x6.0 (SHS)	0.208	1.688	0.192	1.00	1.00	-	-
		N26/N25	N26/N25	SHS 60x6.0 (SHS)	0.205	1.503	0.189	1.00	1.00	-	-
		N24/N23	N24/N23	SHS 60x6.0 (SHS)	0.214	1.414	0.197	1.00	1.00	-	-
		N22/N21	N22/N21	SHS 60x6.0 (SHS)	0.227	1.322	0.207	1.00	1.00	-	-
		N20/N19	N20/N19	SHS 60x6.0 (SHS)	0.243	1.229	0.219	1.00	1.00	-	-
		N18/N6	N18/N6	SHS 60x6.0 (SHS)	0.263	1.285	0.083	1.00	1.00	-	-
		N28/N29	N28/N29	HE 180 B (HEB)	-	5.800	-	1.00	1.00	-	-
		N30/N31	N30/N31	HE 180 B (HEB)	-	5.740	0.060	1.00	1.00	-	-
		N29/N32	N29/N32	SHS 140x8.0 (SHS)	0.044	0.826	-	1.00	1.00	-	-
		N31/N33	N31/N33	SHS 140x8.0 (SHS)	0.060	0.810	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N34	N29/N31	SHS 140x8.0 (SHS)	0.070	1.310	-	1.00	1.00	-	-
		N34/N35	N29/N31	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N35/N36	N29/N31	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N36/N37	N29/N31	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N37/N38	N29/N31	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N38/N39	N29/N31	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.540	-	1.00	1.00	-	-
		N39/N40	N29/N31	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.540	-	1.00	1.00	-	-
		N40/N41	N29/N31	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N41/N42	N29/N31	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N42/N43	N29/N31	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N43/N44	N29/N31	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N44/N31	N29/N31	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.310	0.070	1.00	1.00	-	-
		N32/N45	N32/N49	SHS 140x8.0 (SHS)	0.065	1.319	-	1.00	1.00	-	-
		N45/N46	N32/N49	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N46/N47	N32/N49	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N47/N48	N32/N49	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N48/N169	N32/N49	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N169/N49	N32/N49	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N33/N54	N33/N49	SHS 140x8.0 (SHS)	0.065	1.319	-	1.00	1.00	-	-
		N54/N53	N33/N49	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N53/N52	N33/N49	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N52/N51	N33/N49	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N51/N50	N33/N49	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N50/N49	N33/N49	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N34/N45	N34/N45	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.697	0.141	1.00	1.00	-	-
		N35/N46	N35/N46	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.805	0.141	1.00	1.00	-	-
		N36/N47	N36/N47	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.913	0.141	1.00	1.00	-	-
		N37/N48	N37/N48	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.021	0.141	1.00	1.00	-	-
		N39/N49	N39/N49	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.249	0.141	1.00	1.00	-	-
		N44/N54	N44/N54	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.697	0.141	1.00	1.00	-	-
		N43/N53	N43/N53	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.805	0.141	1.00	1.00	-	-
		N42/N52	N42/N52	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.913	0.141	1.00	1.00	-	-
		N41/N51	N41/N51	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.021	0.141	1.00	1.00	-	-
		N40/N50	N40/N50	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.129	0.141	1.00	1.00	-	-
		N34/N32	N34/N32	SHS 60x6.0 (SHS)	0.263	1.285	0.083	1.00	1.00	-	-
		N35/N45	N35/N45	SHS 60x6.0 (SHS)	0.243	1.229	0.219	1.00	1.00	-	-
		N36/N46	N36/N46	SHS 60x6.0 (SHS)	0.227	1.322	0.207	1.00	1.00	-	-
		N37/N47	N37/N47	SHS 60x6.0 (SHS)	0.214	1.414	0.197	1.00	1.00	-	-
		N38/N48	N38/N48	SHS 60x6.0 (SHS)	0.205	1.503	0.189	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N39/N50	N39/N50	SHS 60x6.0 (SHS)	0.208	1.688	0.192	1.00	1.00	-	-
		N40/N51	N40/N51	SHS 60x6.0 (SHS)	0.205	1.503	0.189	1.00	1.00	-	-
		N41/N52	N41/N52	SHS 60x6.0 (SHS)	0.214	1.414	0.197	1.00	1.00	-	-
		N42/N53	N42/N53	SHS 60x6.0 (SHS)	0.227	1.322	0.207	1.00	1.00	-	-
		N43/N54	N43/N54	SHS 60x6.0 (SHS)	0.243	1.229	0.219	1.00	1.00	-	-
		N44/N33	N44/N33	SHS 60x6.0 (SHS)	0.263	1.285	0.083	1.00	1.00	-	-
		N55/N56	N55/N56	HE 180 B (HEB)	-	5.800	-	1.00	1.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	HE 180 B (HEB)	-	5.740	0.060	1.00	1.00	-	-
		N56/N59	N56/N59	SHS 140x8.0 (SHS)	0.044	0.826	-	1.00	1.00	-	-
		N58/N60	N58/N60	SHS 140x8.0 (SHS)	0.060	0.810	-	1.00	1.00	-	-
		N56/N61	N56/N58	SHS 140x8.0 (SHS)	0.070	1.310	-	1.00	1.00	-	-
		N61/N62	N56/N58	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N62/N63	N56/N58	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N63/N64	N56/N58	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N64/N65	N56/N58	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N65/N66	N56/N58	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.540	-	1.00	1.00	-	-
		N66/N67	N56/N58	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.540	-	1.00	1.00	-	-
		N67/N68	N56/N58	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N68/N69	N56/N58	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N69/N70	N56/N58	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N70/N71	N56/N58	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N71/N58	N56/N58	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.310	0.070	1.00	1.00	-	-
		N59/N72	N59/N76	SHS 140x8.0 (SHS)	0.065	1.319	-	1.00	1.00	-	-
		N72/N73	N59/N76	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N73/N74	N59/N76	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N74/N75	N59/N76	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N75/N168	N59/N76	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N168/N76	N59/N76	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N60/N81	N60/N76	SHS 140x8.0 (SHS)	0.065	1.319	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N81/N80	N60/N76	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N80/N79	N60/N76	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N79/N78	N60/N76	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N78/N77	N60/N76	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N77/N76	N60/N76	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N61/N72	N61/N72	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.697	0.141	1.00	1.00	-	-
		N62/N73	N62/N73	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.805	0.141	1.00	1.00	-	-
		N63/N74	N63/N74	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.913	0.141	1.00	1.00	-	-
		N64/N75	N64/N75	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.021	0.141	1.00	1.00	-	-
		N66/N76	N66/N76	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.249	0.141	1.00	1.00	-	-
		N71/N81	N71/N81	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.697	0.141	1.00	1.00	-	-
		N70/N80	N70/N80	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.805	0.141	1.00	1.00	-	-
		N69/N79	N69/N79	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.913	0.141	1.00	1.00	-	-
		N68/N78	N68/N78	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.021	0.141	1.00	1.00	-	-
		N67/N77	N67/N77	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.129	0.141	1.00	1.00	-	-
		N61/N59	N61/N59	SHS 60x6.0 (SHS)	0.263	1.285	0.083	1.00	1.00	-	-
		N62/N72	N62/N72	SHS 60x6.0 (SHS)	0.243	1.229	0.219	1.00	1.00	-	-
		N63/N73	N63/N73	SHS 60x6.0 (SHS)	0.227	1.322	0.207	1.00	1.00	-	-
		N64/N74	N64/N74	SHS 60x6.0 (SHS)	0.214	1.414	0.197	1.00	1.00	-	-
		N65/N75	N65/N75	SHS 60x6.0 (SHS)	0.205	1.503	0.189	1.00	1.00	-	-
		N66/N77	N66/N77	SHS 60x6.0 (SHS)	0.208	1.688	0.192	1.00	1.00	-	-
		N67/N78	N67/N78	SHS 60x6.0 (SHS)	0.205	1.503	0.189	1.00	1.00	-	-
		N68/N79	N68/N79	SHS 60x6.0 (SHS)	0.214	1.414	0.197	1.00	1.00	-	-
		N69/N80	N69/N80	SHS 60x6.0 (SHS)	0.227	1.322	0.207	1.00	1.00	-	-
		N70/N81	N70/N81	SHS 60x6.0 (SHS)	0.243	1.229	0.219	1.00	1.00	-	-
		N71/N60	N71/N60	SHS 60x6.0 (SHS)	0.263	1.285	0.083	1.00	1.00	-	-
		N82/N83	N82/N83	HE 180 B (HEB)	-	5.800	-	1.00	1.00	-	-
		N84/N85	N84/N85	HE 180 B (HEB)	-	5.740	0.060	1.00	1.00	-	-
		N83/N86	N83/N86	SHS 140x8.0 (SHS)	0.044	0.826	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N85/N87	N85/N87	SHS 140x8.0 (SHS)	0.060	0.810	-	1.00	1.00	-	-
		N83/N88	N83/N85	SHS 140x8.0 (SHS)	0.070	1.310	-	1.00	1.00	-	-
		N88/N89	N83/N85	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N89/N90	N83/N85	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N90/N91	N83/N85	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N91/N92	N83/N85	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N92/N93	N83/N85	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.500	0.040	1.00	1.00	-	-
		N93/N94	N83/N85	SHS 140x8.0 (SHS)	0.040	1.500	-	1.00	1.00	-	-
		N94/N95	N83/N85	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N95/N96	N83/N85	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N96/N97	N83/N85	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N97/N98	N83/N85	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.380	-	1.00	1.00	-	-
		N98/N85	N83/N85	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.310	0.070	1.00	1.00	-	-
		N86/N99	N86/N103	SHS 140x8.0 (SHS)	0.065	1.319	-	1.00	1.00	-	-
		N99/N100	N86/N103	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N100/N101	N86/N103	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N101/N102	N86/N103	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N102/N167	N86/N103	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N167/N103	N86/N103	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N87/N108	N87/N103	SHS 140x8.0 (SHS)	0.065	1.319	-	1.00	1.00	-	-
		N108/N107	N87/N103	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N107/N106	N87/N103	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N106/N105	N87/N103	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N105/N104	N87/N103	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N104/N103	N87/N103	SHS 140x8.0 (SHS)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N88/N99	N88/N99	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.697	0.141	1.00	1.00	-	-
		N89/N100	N89/N100	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.805	0.141	1.00	1.00	-	-
		N90/N101	N90/N101	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.913	0.141	1.00	1.00	-	-
		N91/N102	N91/N102	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.021	0.141	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N93/N103	N93/N103	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.249	0.141	1.00	1.00	-	-
		N98/N108	N98/N108	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.697	0.141	1.00	1.00	-	-
		N97/N107	N97/N107	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.805	0.141	1.00	1.00	-	-
		N96/N106	N96/N106	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	0.913	0.141	1.00	1.00	-	-
		N95/N105	N95/N105	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.021	0.141	1.00	1.00	-	-
		N94/N104	N94/N104	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.129	0.141	1.00	1.00	-	-
		N88/N86	N88/N86	SHS 60x6.0 (SHS)	0.263	1.285	0.083	1.00	1.00	-	-
		N89/N99	N89/N99	SHS 60x6.0 (SHS)	0.243	1.229	0.219	1.00	1.00	-	-
		N90/N100	N90/N100	SHS 60x6.0 (SHS)	0.227	1.322	0.207	1.00	1.00	-	-
		N91/N101	N91/N101	SHS 60x6.0 (SHS)	0.214	1.414	0.197	1.00	1.00	-	-
		N92/N102	N92/N102	SHS 60x6.0 (SHS)	0.205	1.503	0.189	1.00	1.00	-	-
		N93/N104	N93/N104	SHS 60x6.0 (SHS)	0.208	1.688	0.192	1.00	1.00	-	-
		N94/N105	N94/N105	SHS 60x6.0 (SHS)	0.205	1.503	0.189	1.00	1.00	-	-
		N95/N106	N95/N106	SHS 60x6.0 (SHS)	0.214	1.414	0.197	1.00	1.00	-	-
		N96/N107	N96/N107	SHS 60x6.0 (SHS)	0.227	1.322	0.207	1.00	1.00	-	-
		N97/N108	N97/N108	SHS 60x6.0 (SHS)	0.243	1.229	0.219	1.00	1.00	-	-
		N98/N87	N98/N87	SHS 60x6.0 (SHS)	0.263	1.285	0.083	1.00	1.00	-	-
		N109/N177	N109/N110	HE 180 B (HEB)	-	4.390	0.060	1.00	1.00	-	-
		N177/N173	N109/N110	HE 180 B (HEB)	0.060	1.230	0.060	1.00	1.00	-	-
		N173/N110	N109/N110	HE 180 B (HEB)	0.060	0.810	-	1.00	1.00	-	-
		N111/N174	N111/N112	HE 180 B (HEB)	-	4.390	0.060	1.00	1.00	-	-
		N174/N170	N111/N112	HE 180 B (HEB)	0.060	1.230	0.060	1.00	1.00	-	-
		N170/N112	N111/N112	HE 180 B (HEB)	0.060	0.810	-	1.00	1.00	-	-
		N112/N165	N112/N113	IPE 270 (IPE)	0.091	1.293	-	1.00	1.00	-	-
		N165/N163	N112/N113	IPE 270 (IPE)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N163/N161	N112/N113	IPE 270 (IPE)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N161/N159	N112/N113	IPE 270 (IPE)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N159/N117	N112/N113	IPE 270 (IPE)	-	1.364	-	1.00	1.00	-	-
		N117/N113	N112/N113	IPE 270 (IPE)	-	1.565	-	1.00	1.00	-	-
		N110/N149	N110/N113	IPE 270 (IPE)	0.091	1.293	-	1.00	1.00	-	-
		N149/N151	N110/N113	IPE 270 (IPE)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N151/N153	N110/N113	IPE 270 (IPE)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N153/N115	N110/N113	IPE 270 (IPE)	-	0.682	-	1.00	1.00	-	-
		N115/N155	N110/N113	IPE 270 (IPE)	-	0.702	-	1.00	1.00	-	-
		N155/N157	N110/N113	IPE 270 (IPE)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N157/N113	N110/N113	IPE 270 (IPE)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N114/N176	N114/N115	HE 180 B (HEB)	-	4.390	0.060	1.00	1.00	-	-
		N176/N172	N114/N115	HE 180 B (HEB)	0.060	1.230	0.060	1.00	1.00	-	-
		N172/N115	N114/N115	HE 180 B (HEB)	0.060	1.187	-	1.00	1.00	-	-
		N116/N175	N116/N117	HE 180 B (HEB)	-	4.390	0.060	1.00	1.00	-	-
		N175/N171	N116/N117	HE 180 B (HEB)	0.060	1.230	0.060	1.00	1.00	-	-
		N171/N117	N116/N117	HE 180 B (HEB)	0.060	1.348	-	1.00	1.00	-	-
		N118/N145	N118/N119	HE 180 B (HEB)	-	4.450	-	1.00	1.00	-	-
		N145/N183	N118/N119	HE 180 B (HEB)	-	1.290	0.060	1.00	1.00	-	-
		N183/N119	N118/N119	HE 180 B (HEB)	0.060	0.810	-	1.00	1.00	-	-
		N119/N164	N119/N122	IPE 270 (IPE)	0.091	1.293	-	1.00	1.00	-	-
		N164/N162	N119/N122	IPE 270 (IPE)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N162/N160	N119/N122	IPE 270 (IPE)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N160/N158	N119/N122	IPE 270 (IPE)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N158/N120	N119/N122	IPE 270 (IPE)	-	1.364	-	1.00	1.00	-	-
		N120/N122	N119/N122	IPE 270 (IPE)	-	1.565	-	1.00	1.00	-	-
		N121/N140	N121/N120	HE 180 B (HEB)	-	4.315	0.135	1.00	1.00	-	-
		N140/N184	N121/N120	HE 180 B (HEB)	0.135	1.155	0.060	1.00	1.00	-	-
		N184/N120	N121/N120	HE 180 B (HEB)	0.060	1.348	-	1.00	1.00	-	-
		N124/N148	N124/N122	IPE 270 (IPE)	0.091	1.293	-	1.00	1.00	-	-
		N148/N150	N124/N122	IPE 270 (IPE)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N150/N152	N124/N122	IPE 270 (IPE)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N152/N123	N124/N122	IPE 270 (IPE)	-	0.682	-	1.00	1.00	-	-
		N123/N154	N124/N122	IPE 270 (IPE)	-	0.702	-	1.00	1.00	-	-
		N154/N156	N124/N122	IPE 270 (IPE)	-	1.384	-	1.00	1.00	-	-
		N156/N122	N124/N122	IPE 270 (IPE)	-	1.545	-	1.00	1.00	-	-
		N125/N146	N125/N124	HE 180 B (HEB)	0.110	4.340	-	1.00	1.00	-	-
		N146/N186	N125/N124	HE 180 B (HEB)	-	1.290	0.060	1.00	1.00	-	-
		N186/N124	N125/N124	HE 180 B (HEB)	0.060	0.810	-	1.00	1.00	-	-
		N126/N135	N126/N123	HE 180 B (HEB)	-	4.315	0.135	1.00	1.00	-	-
		N135/N185	N126/N123	HE 180 B (HEB)	0.135	1.155	0.060	1.00	1.00	-	-
		N185/N123	N126/N123	HE 180 B (HEB)	0.060	1.187	-	1.00	1.00	-	-
		N127/N128	N127/N128	HE 180 B (HEB)	-	4.450	-	1.00	1.00	-	-
		N129/N130	N129/N130	HE 180 B (HEB)	-	4.300	0.150	1.00	1.00	-	-
		N131/N132	N131/N132	HE 180 B (HEB)	-	4.450	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N133/N134	N133/N134	HE 180 B (HEB)	-	4.340	0.110	1.00	1.00	-	-
		N132/N134	N132/N134	HE 220 B (HEB)	0.090	3.610	0.090	1.00	1.00	-	-
		N134/N135	N134/N135	HE 220 B (HEB)	0.090	3.520	0.090	1.00	1.00	-	-
		N136/N137	N136/N137	HE 180 B (HEB)	-	4.450	-	1.00	1.00	-	-
		N138/N139	N138/N139	HE 180 B (HEB)	-	4.340	0.110	1.00	1.00	-	-
		N137/N139	N137/N139	HE 220 B (HEB)	0.090	3.610	0.090	1.00	1.00	-	-
		N139/N140	N139/N140	HE 220 B (HEB)	0.090	3.520	0.090	1.00	1.00	-	-
		N141/N142	N141/N142	HE 220 B (HEB)	-	4.450	-	1.00	1.00	-	-
		N143/N144	N143/N144	HE 220 B (HEB)	-	4.300	0.150	1.00	1.00	-	-
		N142/N144	N142/N144	IPE 300 (IPE)	0.110	3.570	0.110	1.00	1.00	-	-
		N144/N145	N144/N145	IPE 300 (IPE)	0.110	3.590	-	1.00	1.00	-	-
		N128/N130	N128/N130	IPE 300 (IPE)	0.090	3.610	0.090	1.00	1.00	-	-
		N130/N146	N130/N146	IPE 300 (IPE)	0.090	3.610	-	1.00	1.00	-	-
		N142/N137	N142/N137	IPE 270 (IPE)	-	6.880	-	1.00	1.00	-	-
		N137/N132	N137/N132	IPE 270 (IPE)	-	5.180	-	1.00	1.00	-	-
		N132/N128	N132/N128	IPE 270 (IPE)	-	4.820	-	1.00	1.00	-	-
		N135/N192	N135/N146	IPE 270 (IPE)	0.090	2.295	-	1.00	1.00	-	-
		N192/N146	N135/N146	IPE 270 (IPE)	-	2.345	0.090	1.00	1.00	-	-
		N147/N135	N147/N135	IPE 270 (IPE)	-	5.160	-	1.00	1.00	-	-
		N145/N191	N145/N147	IPE 270 (IPE)	0.090	3.365	-	1.00	1.00	-	-
		N191/N140	N145/N147	IPE 270 (IPE)	-	3.425	-	1.00	1.00	-	-
		N140/N147	N145/N147	IPE 270 (IPE)	-	0.020	-	1.00	1.00	-	-
		N92/N167	N92/N167	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.129	0.141	1.00	1.00	-	-
		N93/N167	N93/N167	SHS 60x6.0 (SHS)	0.208	1.688	0.192	1.00	1.00	-	-
		N65/N168	N65/N168	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.129	0.141	1.00	1.00	-	-
		N66/N168	N66/N168	SHS 60x6.0 (SHS)	0.208	1.688	0.192	1.00	1.00	-	-
		N38/N169	N38/N169	SHS 80x6.0 (SHS)	0.140	1.129	0.141	1.00	1.00	-	-
		N39/N169	N39/N169	SHS 60x6.0 (SHS)	0.208	1.688	0.192	1.00	1.00	-	-
		N16/N166	N16/N166	SHS 80x6.0 (SHS)	0.141	1.128	0.141	1.00	1.00	-	-
		N17/N166	N17/N166	SHS 60x6.0 (SHS)	0.208	1.686	0.192	1.00	1.00	-	-
		N170/N181	N170/N171	SHS 120x6.0 (SHS)	0.090	2.670	-	1.00	1.00	-	-
		N181/N171	N170/N171	SHS 120x6.0 (SHS)	-	4.120	-	1.00	1.00	-	-
		N171/N178	N171/N172	SHS 120x6.0 (SHS)	-	0.022	-	1.00	1.00	-	-
		N178/N182	N171/N172	SHS 120x6.0 (SHS)	0.050	3.028	-	1.00	1.00	-	-
		N182/N172	N171/N172	SHS 120x6.0 (SHS)	-	2.020	0.060	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N172/N180	N172/N173	SHS 120x6.0 (SHS)	0.060	2.000	-	1.00	1.00	-	-
		N180/N173	N172/N173	SHS 120x6.0 (SHS)	-	2.670	0.090	1.00	1.00	-	-
		N174/N189	N174/N175	SHS 120x6.0 (SHS)	0.090	3.365	-	1.00	1.00	-	-
		N189/N175	N174/N175	SHS 120x6.0 (SHS)	-	3.425	-	1.00	1.00	-	-
		N175/N176	N175/N176	SHS 120x6.0 (SHS)	-	5.180	-	1.00	1.00	-	-
		N176/N190	N176/N177	SHS 120x6.0 (SHS)	-	2.385	-	1.00	1.00	-	-
		N190/N177	N176/N177	SHS 120x6.0 (SHS)	-	2.345	0.090	1.00	1.00	-	-
		N2/N170	N2/N170	SHS 100x6.0 (SHS)	0.070	5.300	0.060	1.00	1.00	-	-
		N20/N180	N20/N180	SHS 100x6.0 (SHS)	0.070	5.300	0.060	1.00	1.00	-	-
		N10/N181	N10/N181	SHS 100x6.0 (SHS)	0.070	5.300	0.060	1.00	1.00	-	-
		N35/N10	N35/N10	SHS 100x6.0 (SHS)	0.070	5.630	0.070	1.00	1.00	-	-
		N62/N35	N62/N35	SHS 100x6.0 (SHS)	0.070	5.630	0.070	1.00	1.00	-	-
		N89/N62	N89/N62	SHS 100x6.0 (SHS)	0.070	5.630	0.070	1.00	1.00	-	-
		N97/N70	N97/N70	SHS 100x6.0 (SHS)	0.070	5.630	0.070	1.00	1.00	-	-
		N70/N43	N70/N43	SHS 100x6.0 (SHS)	0.070	5.630	0.070	1.00	1.00	-	-
		N43/N20	N43/N20	SHS 100x6.0 (SHS)	0.070	5.630	0.070	1.00	1.00	-	-
		N26/N182	N26/N182	SHS 100x6.0 (SHS)	0.070	5.300	0.060	1.00	1.00	-	-
		N4/N173	N4/N173	SHS 100x6.0 (SHS)	0.070	5.300	0.060	1.00	1.00	-	-
		N20/N173	N20/N173	L 60 x 60 x 6 (L)	0.079	5.944	0.068	0.00	0.00	-	-
		N170/N10	N170/N10	L 60 x 60 x 6 (L)	0.068	5.944	0.079	0.00	0.00	-	-
		N178/N26	N178/N26	L 60 x 60 x 6 (L)	0.102	6.059	0.081	0.00	0.00	-	-
		N183/N187	N183/N184	SHS 120x6.0 (SHS)	0.090	2.670	-	1.00	1.00	-	-
		N187/N184	N183/N184	SHS 120x6.0 (SHS)	-	4.120	-	1.00	1.00	-	-
		N184/N185	N184/N185	SHS 120x6.0 (SHS)	-	5.180	-	1.00	1.00	-	-
		N185/N188	N185/N186	SHS 120x6.0 (SHS)	-	2.000	0.060	1.00	1.00	-	-
		N188/N186	N185/N186	SHS 120x6.0 (SHS)	0.060	2.610	0.090	1.00	1.00	-	-
		N183/N83	N183/N83	SHS 120x6.0 (SHS)	0.060	5.640	0.070	1.00	1.00	-	-
		N83/N56	N83/N56	SHS 120x6.0 (SHS)	0.070	5.630	0.070	1.00	1.00	-	-
		N56/N29	N56/N29	SHS 120x6.0 (SHS)	0.070	5.630	0.070	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N29/N2	N29/N2	SHS 120x6.0 (SHS)	0.070	5.630	0.070	1.00	1.00	-	-
		N186/N85	N186/N85	SHS 120x6.0 (SHS)	0.060	5.640	0.070	1.00	1.00	-	-
		N85/N58	N85/N58	SHS 120x6.0 (SHS)	0.070	5.630	0.070	1.00	1.00	-	-
		N58/N31	N58/N31	SHS 120x6.0 (SHS)	0.070	5.630	0.070	1.00	1.00	-	-
		N31/N4	N31/N4	SHS 120x6.0 (SHS)	0.070	5.630	0.070	1.00	1.00	-	-
		N187/N89	N187/N89	SHS 120x6.0 (SHS)	0.060	5.640	0.070	1.00	1.00	-	-
		N188/N97	N188/N97	SHS 120x6.0 (SHS)	0.060	5.640	0.070	1.00	1.00	-	-
		N97/N186	N97/N186	L 60 x 60 x 6 (L)	0.140	6.116	0.140	0.00	0.00	-	-
		N70/N85	N70/N85	L 60 x 60 x 6 (L)	0.116	6.140	0.140	0.00	0.00	-	-
		N43/N58	N43/N58	L 60 x 60 x 6 (L)	0.116	6.140	0.140	0.00	0.00	-	-
		N70/N31	N70/N31	L 60 x 60 x 6 (L)	0.116	6.140	0.140	0.00	0.00	-	-
		N43/N4	N43/N4	L 60 x 60 x 6 (L)	0.116	6.140	0.140	0.00	0.00	-	-
		N2/N35	N2/N35	L 60 x 60 x 6 (L)	0.078	6.240	0.078	0.00	0.00	-	-
		N29/N62	N29/N62	L 60 x 60 x 6 (L)	0.078	6.240	0.078	0.00	0.00	-	-
		N56/N35	N56/N35	L 60 x 60 x 6 (L)	0.078	6.240	0.078	0.00	0.00	-	-
		N83/N62	N83/N62	L 60 x 60 x 6 (L)	0.078	6.240	0.078	0.00	0.00	-	-
		N183/N89	N183/N89	L 60 x 60 x 6 (L)	0.067	6.251	0.078	0.00	0.00	-	-
		N188/N85	N188/N85	L 60 x 60 x 6 (L)	0.140	6.116	0.140	0.00	0.00	-	-
		N97/N58	N97/N58	L 60 x 60 x 6 (L)	0.116	6.140	0.140	0.00	0.00	-	-
		N20/N31	N20/N31	L 60 x 60 x 6 (L)	0.116	6.140	0.140	0.00	0.00	-	-
		N180/N4	N180/N4	L 60 x 60 x 6 (L)	0.068	5.944	0.079	0.00	0.00	-	-
		N2/N181	N2/N181	L 60 x 60 x 6 (L)	0.079	5.944	0.068	0.00	0.00	-	-
		N29/N10	N29/N10	L 60 x 60 x 6 (L)	0.078	6.240	0.078	0.00	0.00	-	-
		N56/N89	N56/N89	L 60 x 60 x 6 (L)	0.078	6.240	0.078	0.00	0.00	-	-
		N83/N187	N83/N187	L 60 x 60 x 6 (L)	0.078	6.251	0.067	0.00	0.00	-	-
		N16/N178	N16/N178	SHS 100x6.0 (SHS)	0.070	5.300	0.060	1.00	1.00	-	-
		N179/N172	N179/N172	SHS 120x6.0 (SHS)	0.070	5.270	0.090	1.00	1.00	-	-
		N172/N20	N172/N20	L 60 x 60 x 6 (L)	0.170	5.563	0.075	0.00	0.00	-	-
		N179/N180	N179/N180	L 60 x 60 x 6 (L)	0.170	5.573	0.065	0.00	0.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N182/N179	N182/N179	L 60 x 60 x 6 (L)	0.065	5.582	0.168	0.00	0.00	-	-
		N26/N172	N26/N172	L 60 x 60 x 6 (L)	0.075	5.572	0.168	0.00	0.00	-	-
		N16/N182	N16/N182	L 60 x 60 x 6 (L)	0.102	6.072	0.069	0.00	0.00	-	-
		N10/N178	N10/N178	L 60 x 60 x 6 (L)	0.089	6.657	0.083	0.00	0.00	-	-
		N181/N16	N181/N16	L 60 x 60 x 6 (L)	0.076	6.663	0.089	0.00	0.00	-	-
		N111/N189	N111/N189	UPN 140 (UPN)	0.147	5.411	0.076	0.00	0.00	-	-
		N189/N171	N189/N171	UPN 140 (UPN)	0.164	3.353	0.164	0.00	0.00	-	-
		N189/N170	N189/N170	UPN 140 (UPN)	0.165	3.380	0.165	0.00	0.00	-	-
		N114/N190	N114/N190	UPN 140 (UPN)	-	4.980	0.069	0.00	0.00	-	-
		N190/N173	N190/N173	UPN 140 (UPN)	0.124	2.537	0.124	0.00	0.00	-	-
		N190/N172	N190/N172	UPN 140 (UPN)	0.122	2.496	0.122	0.00	0.00	-	-
		N118/N191	N118/N191	UPN 140 (UPN)	0.147	5.316	0.171	0.00	0.00	-	-
		N191/N183	N191/N183	UPN 140 (UPN)	0.371	3.174	0.165	0.00	0.00	-	-
		N191/N184	N191/N184	UPN 140 (UPN)	0.369	3.148	0.164	0.00	0.00	-	-
		N126/N192	N126/N192	UPN 140 (UPN)	-	4.895	0.154	0.00	0.00	-	-
		N192/N186	N192/N186	UPN 140 (UPN)	0.279	2.382	0.124	0.00	0.00	-	-
		N192/N185	N192/N185	UPN 140 (UPN)	0.275	2.343	0.122	0.00	0.00	-	-
		N141/N137	N141/N137	UPN 140 (UPN)	-	8.194	-	0.00	0.00	-	-
		N193/N194	N193/N177	SHS 120x6.0 (SHS)	-	2.814	-	1.00	1.00	-	-
		N194/N177	N193/N177	SHS 120x6.0 (SHS)	-	2.556	0.060	1.00	1.00	-	-
		N3/N194	N3/N194	UPN 140 (UPN)	-	5.194	0.071	0.00	0.00	-	-
		N109/N194	N109/N194	UPN 140 (UPN)	-	5.092	0.070	0.00	0.00	-	-
		N194/N4	N194/N4	UPN 140 (UPN)	0.139	2.904	0.078	0.00	0.00	-	-
		N194/N173	N194/N173	UPN 140 (UPN)	0.131	2.744	0.068	0.00	0.00	-	-
		N195/N196	N195/N174	SHS 120x6.0 (SHS)	-	2.814	-	1.00	1.00	-	-
		N196/N174	N195/N174	SHS 120x6.0 (SHS)	-	2.556	0.060	1.00	1.00	-	-
		N1/N196	N1/N196	UPN 140 (UPN)	-	5.194	0.071	0.00	0.00	-	-
		N111/N196	N111/N196	UPN 140 (UPN)	-	5.092	0.070	0.00	0.00	-	-
		N196/N170	N196/N170	UPN 140 (UPN)	0.131	2.744	0.068	0.00	0.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N196/N2	N196/N2	UPN 140 (UPN)	0.139	2.904	0.078	0.00	0.00	-	-
		N129/N146	N129/N146	UPN 140 (UPN)	0.141	5.646	-	0.00	0.00	-	-
		N143/N145	N143/N145	UPN 140 (UPN)	0.173	5.614	-	0.00	0.00	-	-
		N118/N144	N118/N144	UPN 140 (UPN)	-	5.591	0.196	0.00	0.00	-	-
		N125/N130	N125/N130	UPN 140 (UPN)	-	5.591	0.196	0.00	0.00	-	-
		N136/N142	N136/N142	UPN 140 (UPN)	-	8.194	-	0.00	0.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N28/N29, N30/N31, N55/N56, N57/N58, N82/N83, N84/N85, N109/N110, N111/N112, N114/N115, N116/N117, N118/N119, N121/N120, N125/N124, N126/N123, N127/N128, N129/N130, N131/N132, N133/N134, N136/N137 y N138/N139
2	N2/N5, N4/N6, N2/N4, N5/N7, N6/N7, N29/N32, N31/N33, N29/N31, N32/N49, N33/N49, N56/N59, N58/N60, N56/N58, N59/N76, N60/N76, N83/N86, N85/N87, N83/N85, N86/N103 y N87/N103
3	N8/N9, N10/N11, N12/N13, N14/N15, N17/N7, N18/N19, N20/N21, N22/N23, N24/N25, N26/N27, N34/N45, N35/N46, N36/N47, N37/N48, N39/N49, N44/N54, N43/N53, N42/N52, N41/N51, N40/N50, N61/N72, N62/N73, N63/N74, N64/N75, N66/N76, N71/N81, N70/N80, N69/N79, N68/N78, N67/N77, N88/N99, N89/N100, N90/N101, N91/N102, N93/N103, N98/N108, N97/N107, N96/N106, N95/N105, N94/N104, N92/N167, N65/N168, N38/N169 y N16/N166
4	N8/N5, N10/N9, N12/N11, N14/N13, N16/N15, N17/N27, N26/N25, N24/N23, N22/N21, N20/N19, N18/N6, N34/N32, N35/N45, N36/N46, N37/N47, N38/N48, N39/N50, N40/N51, N41/N52, N42/N53, N43/N54, N44/N33, N61/N59, N62/N72, N63/N73, N64/N74, N65/N75, N66/N77, N67/N78, N68/N79, N69/N80, N70/N81, N71/N60, N88/N86, N89/N99, N90/N100, N91/N101, N92/N102, N93/N104, N94/N105, N95/N106, N96/N107, N97/N108, N98/N87, N93/N167, N66/N168, N39/N169 y N17/N166
5	N112/N113, N110/N113, N119/N122, N124/N122, N142/N137, N137/N132, N132/N128, N135/N146, N147/N135 y N145/N147
6	N132/N134, N134/N135, N137/N139, N139/N140, N141/N142 y N143/N144
7	N142/N144, N144/N145, N128/N130 y N130/N146
8	N170/N171, N171/N172, N172/N173, N174/N175, N175/N176, N176/N177, N183/N184, N184/N185, N185/N186, N183/N83, N83/N56, N56/N29, N29/N2, N186/N85, N85/N58, N58/N31, N31/N4, N187/N89, N188/N97, N179/N172, N193/N177 y N195/N174
9	N2/N170, N20/N180, N10/N181, N35/N10, N62/N35, N89/N62, N97/N70, N70/N43, N43/N20, N26/N182, N4/N173 y N16/N178
10	N20/N173, N170/N10, N178/N26, N97/N186, N70/N85, N43/N58, N70/N31, N43/N4, N2/N35, N29/N62, N56/N35, N83/N62, N183/N89, N188/N85, N97/N58, N20/N31, N180/N4, N2/N181, N29/N10, N56/N89, N83/N187, N172/N20, N179/N180, N182/N179, N26/N172, N16/N182, N10/N178 y N181/N16
11	N111/N189, N189/N171, N189/N170, N114/N190, N190/N173, N190/N172, N118/N191, N191/N183, N191/N184, N126/N192, N192/N186, N192/N185, N141/N137, N3/N194, N109/N194, N194/N4, N194/N173, N1/N196, N111/N196, N196/N170, N196/N2, N129/N146, N143/N145, N118/N144, N125/N130 y N136/N142

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 180 B, (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.21
		2	SHS 140x8.0, (SHS)	39.99	17.60	17.60	1120.38	1120.38	1896.63
		3	SHS 80x6.0, (SHS)	16.81	7.40	7.40	148.00	148.00	251.29
		4	SHS 60x6.0, (SHS)	12.01	5.40	5.40	55.28	55.28	97.78
		5	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		6	HE 220 B, (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	77.03
		7	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	19.92
		8	SHS 120x6.0, (SHS)	26.41	11.40	11.40	560.06	560.06	912.50
		9	SHS 100x6.0, (SHS)	21.61	9.40	9.40	309.86	309.86	513.26
		10	L 60 x 60 x 6, (L)	6.91	3.24	3.24	22.79	22.79	0.82
		11	UPN 140, (UPN)	20.40	9.00	7.56	605.00	62.70	5.68

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

Listado de cáculo_CERCHAS_pabellon_2

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA
1.1. Normas consideradas

2. ESTRUCTURA
2.1. Resultados
2.1.1. Barras

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

2. ESTRUCTURA

2.1. Resultados

2.1.1. Barras

2.1.1.1. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N195	28.63	4.450	-155.527	0.061	-7.614	0.00	17.99	-0.18	G	Cumple
N195/N2	33.21	1.350	-154.349	0.659	-7.614	0.00	28.27	-1.07	G	Cumple
N3/N193	31.60	0.000	-127.669	0.224	16.852	-0.01	26.12	0.54	GV	Cumple
N193/N4	26.07	1.290	-153.309	0.282	5.729	0.03	-20.25	-0.63	G	Cumple
N2/N5	40.46	0.870	-137.944	0.000	-6.920	0.00	13.84	0.00	G	Cumple
N4/N6	56.75	0.060	-155.590	0.000	-8.212	0.00	-21.24	0.00	G	Cumple
N2/N8	40.78	0.090	-23.142	-0.103	-16.503	-1.06	-19.45	0.00	GV	Cumple
N8/N10	44.50	0.000	173.028	-0.111	12.784	-1.25	14.05	0.13	G	Cumple
N10/N12	41.76	0.000	313.675	0.163	4.166	-1.06	5.77	0.22	G	Cumple
N12/N14	48.38	0.000	395.931	0.163	3.000	-1.06	5.36	0.00	G	Cumple
N14/N16	49.02	0.000	435.210	0.163	0.547	-1.06	3.56	-0.23	G	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N16/N17	48.69	0.000	443.298	-0.115	1.141	-0.02	2.78	-0.44	G	Cumple
N17/N26	47.87	1.540	445.092	-0.115	-0.962	-0.02	2.63	-0.09	G	Cumple
N26/N24	50.28	1.380	443.787	0.209	-0.423	-0.13	3.56	-0.45	G	Cumple
N24/N179	45.73	0.700	406.211	0.209	-2.679	-0.13	2.92	-0.60	G	Cumple
N179/N22	49.57	0.680	406.698	-0.570	-2.430	0.98	5.21	-0.23	G	Cumple
N22/N20	44.82	1.380	325.263	-0.570	-4.710	0.98	6.42	0.55	G	Cumple
N20/N18	41.38	1.380	193.239	0.060	-10.436	0.00	11.55	0.08	GV	Cumple
N18/N4	8.34	0.000	-23.298	0.121	-2.546	0.00	-2.94	0.16	G	Cumple
N5/N9	31.22	1.384	-188.960	0.000	15.906	0.00	-6.07	0.00	G	Cumple
N9/N11	46.62	0.231	-345.558	0.000	-1.778	0.00	5.80	0.00	G	Cumple
N11/N13	52.67	0.461	-428.002	0.000	-0.974	0.00	4.66	0.00	G	Cumple
N13/N15	56.10	0.692	-467.225	0.000	1.282	0.00	4.39	0.00	G	Cumple
N15/N166	56.62	0.693	-472.145	0.000	-0.573	0.00	4.40	0.00	G	Cumple
N166/N7	53.51	1.543	-451.852	0.000	15.102	0.00	-3.42	0.00	G	Cumple
N6/N19	30.89	1.384	-200.814	0.000	15.906	0.00	-5.30	0.00	GV	Cumple
N19/N21	47.89	0.231	-350.917	0.000	-1.422	0.00	6.15	0.00	G	Cumple
N21/N23	53.08	0.461	-432.580	0.000	-1.155	0.00	4.63	0.00	G	Cumple
N23/N25	56.47	0.692	-470.083	0.000	1.253	0.00	4.43	0.00	G	Cumple
N25/N27	56.85	0.692	-473.959	0.000	-0.646	0.00	4.42	0.00	G	Cumple
N27/N7	53.52	1.545	-451.851	0.000	15.089	0.00	-3.42	0.00	G	Cumple
N8/N9	35.95	0.140	-143.711	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N10/N11	25.22	0.140	-98.382	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N12/N13	16.54	0.140	-62.846	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N14/N15	8.72	0.140	-32.237	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N17/N7	9.17	1.388	40.369	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N18/N19	34.77	0.140	-139.018	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N20/N21	25.18	0.140	-98.211	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N22/N23	16.07	0.140	-61.086	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N24/N25	8.06	0.140	-29.818	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N26/N27	2.19	1.268	9.651	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N8/N5	69.01	0.906	215.983	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N10/N9	60.60	0.858	189.657	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N12/N11	33.62	0.888	104.665	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N14/N13	17.43	0.921	53.623	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	GV	Cumple
N16/N15	5.94	0.957	17.377	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	GV	Cumple
N17/N27	27.50	1.052	-39.968	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	GV	Cumple
N26/N25	6.96	0.957	-10.861	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	GV	Cumple
N24/N23	16.18	0.921	49.684	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N22/N21	33.29	0.888	103.621	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N20/N19	58.75	0.858	183.824	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N18/N6	78.50	0.906	245.846	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N28/N29	32.89	0.000	-144.736	-0.015	11.242	0.00	13.23	-0.09	GV	Cumple
N30/N31	36.05	0.000	-159.989	0.004	8.307	0.00	14.23	0.02	GV	Cumple
N29/N32	47.19	0.870	-155.559	0.000	-20.319	0.00	16.40	0.00	G	Cumple
N31/N33	47.25	0.870	-155.855	0.000	20.129	0.00	-16.41	0.00	G	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N29/N34	8.53	1.380	20.246	0.061	2.766	0.00	-3.27	-0.08	G	Cumple
N34/N35	43.47	0.000	225.200	0.061	10.140	0.00	11.06	-0.08	G	Cumple
N35/N36	50.26	0.000	375.373	-0.021	5.138	0.00	7.15	-0.16	G	Cumple
N36/N37	54.01	0.000	455.025	-0.021	2.643	0.00	5.22	-0.14	G	Cumple
N37/N38	54.31	0.000	490.856	-0.021	0.406	0.00	3.67	-0.11	G	Cumple
N38/N39	52.80	0.000	492.839	-0.021	1.145	0.00	2.84	-0.08	G	Cumple
N39/N40	52.68	1.540	492.917	-0.021	-1.140	0.00	2.83	-0.02	G	Cumple
N40/N41	54.13	1.380	491.021	-0.021	-0.399	0.00	3.66	0.01	G	Cumple
N41/N42	53.87	1.380	455.275	-0.021	-2.652	0.00	5.23	0.04	G	Cumple
N42/N43	49.93	1.380	375.851	-0.021	-5.047	0.00	7.05	0.07	G	Cumple
N43/N44	43.43	1.380	225.691	-0.027	-10.065	0.00	11.06	-0.03	G	Cumple
N44/N31	8.53	0.000	21.723	0.011	-2.761	0.00	-3.26	0.01	GV	Cumple
N32/N45	32.75	1.384	-224.780	0.000	15.108	0.00	-5.02	0.00	G	Cumple
N45/N46	50.36	0.231	-373.279	0.000	-1.610	0.00	6.24	0.00	G	Cumple
N46/N47	55.58	0.461	-453.143	0.000	-1.197	0.00	4.83	0.00	G	Cumple
N47/N48	58.73	0.692	-488.897	0.000	1.182	0.00	4.60	0.00	G	Cumple
N48/N169	58.88	0.692	-491.034	0.000	-0.715	0.00	4.57	0.00	G	Cumple
N169/N49	55.37	1.545	-468.672	0.000	15.233	0.00	-3.47	0.00	G	Cumple
N33/N54	32.80	1.384	-224.381	0.000	15.722	0.00	-5.06	0.00	GV	Cumple
N54/N53	50.44	0.231	-373.758	0.000	-1.605	0.00	6.26	0.00	G	Cumple
N53/N52	55.61	0.461	-453.393	0.000	-1.202	0.00	4.83	0.00	G	Cumple
N52/N51	58.75	0.692	-489.062	0.000	1.177	0.00	4.60	0.00	G	Cumple
N51/N50	58.89	0.692	-491.113	0.000	-0.719	0.00	4.57	0.00	G	Cumple
N50/N49	55.37	1.545	-468.672	0.000	15.231	0.00	-3.47	0.00	G	Cumple
N34/N45	34.13	0.140	-136.448	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N35/N46	24.75	0.140	-96.524	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N36/N47	15.65	0.140	-59.469	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N37/N48	7.84	0.140	-28.989	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N39/N49	9.69	1.388	42.680	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N44/N54	34.17	0.140	-136.624	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N43/N53	24.70	0.140	-96.335	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N42/N52	15.63	0.140	-59.390	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N41/N51	7.56	0.140	-27.955	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N40/N50	1.94	1.268	8.553	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N34/N32	77.37	0.906	242.284	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N35/N45	57.49	0.858	179.853	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N36/N46	32.57	0.888	101.353	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N37/N47	15.80	0.921	48.498	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	GV	Cumple
N38/N48	4.54	0.957	12.973	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	GV	Cumple
N39/N50	26.98	1.052	-39.209	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	GV	Cumple
N40/N51	6.85	0.957	-10.671	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	GV	Cumple
N41/N52	15.41	0.921	47.264	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N42/N53	32.47	0.888	101.062	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N43/N54	57.58	0.858	180.139	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N44/N33	77.54	0.906	242.799	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N55/N56	32.92	0.000	-144.737	-0.014	11.254	0.00	13.30	-0.08	GV	Cumple
N57/N58	36.16	0.000	-159.848	-0.009	8.326	0.00	14.34	-0.05	GV	Cumple
N56/N59	47.19	0.870	-155.543	0.000	-20.399	0.00	16.40	0.00	G	Cumple
N58/N60	47.26	0.870	-155.682	0.000	20.611	0.00	-16.43	0.00	G	Cumple
N56/N61	8.77	1.380	21.150	-0.125	2.758	0.00	-3.26	0.16	G	Cumple
N61/N62	43.74	0.000	226.073	-0.125	10.172	0.00	11.07	0.16	G	Cumple
N62/N63	50.93	0.000	377.583	0.040	5.184	0.01	7.21	0.34	G	Cumple
N63/N64	54.50	0.000	457.274	0.040	2.634	0.01	5.22	0.28	G	Cumple
N64/N65	54.77	0.000	493.078	0.040	0.405	0.01	3.68	0.23	G	Cumple
N65/N66	53.21	0.000	495.044	0.040	1.150	0.01	2.84	0.17	G	Cumple
N66/N67	52.96	1.540	495.100	0.040	-1.146	0.01	2.84	0.05	G	Cumple
N67/N68	54.35	1.380	493.196	0.040	-0.400	0.01	3.67	-0.01	G	Cumple
N68/N69	54.13	1.380	457.448	0.040	-2.646	0.01	5.23	-0.07	G	Cumple
N69/N70	50.34	1.380	377.961	0.040	-5.089	0.01	7.10	-0.12	G	Cumple
N70/N71	43.48	1.380	227.277	0.021	-9.934	0.00	11.02	0.03	GV	Cumple
N71/N58	8.67	0.000	23.160	0.021	-2.752	0.00	-3.25	0.03	GV	Cumple
N59/N72	32.75	1.384	-224.829	0.000	15.109	0.00	-5.02	0.00	G	Cumple
N72/N73	50.37	0.231	-373.345	0.000	-1.615	0.00	6.24	0.00	G	Cumple
N73/N74	55.61	0.461	-453.247	0.000	-1.195	0.00	4.84	0.00	G	Cumple
N74/N75	58.75	0.692	-488.974	0.000	1.182	0.00	4.60	0.00	G	Cumple
N75/N168	58.90	0.692	-491.095	0.000	-0.717	0.00	4.57	0.00	G	Cumple
N168/N76	55.38	1.545	-468.728	0.000	15.239	0.00	-3.47	0.00	G	Cumple
N60/N81	32.81	1.384	-224.610	0.000	15.717	0.00	-5.06	0.00	GV	Cumple
N81/N80	50.42	0.231	-373.724	0.000	-1.614	0.00	6.25	0.00	G	Cumple
N80/N79	55.62	0.461	-453.422	0.000	-1.201	0.00	4.84	0.00	G	Cumple
N79/N78	58.76	0.692	-489.093	0.000	1.178	0.00	4.60	0.00	G	Cumple
N78/N77	58.91	0.692	-491.151	0.000	-0.719	0.00	4.57	0.00	G	Cumple
N77/N76	55.38	1.545	-468.728	0.000	15.238	0.00	-3.47	0.00	G	Cumple
N61/N72	34.13	0.140	-136.467	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N62/N73	24.75	0.140	-96.550	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N63/N74	15.64	0.140	-59.446	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N64/N75	7.83	0.140	-28.976	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N66/N76	9.69	1.388	42.677	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N71/N81	34.13	0.140	-136.461	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N70/N80	24.71	0.140	-96.380	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N69/N79	15.63	0.140	-59.392	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N68/N78	7.56	0.140	-27.964	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N67/N77	1.94	1.268	8.556	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N61/N59	77.36	0.906	242.248	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N62/N72	57.49	0.858	179.874	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N63/N73	32.58	0.888	101.403	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N64/N74	15.79	0.921	48.462	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	GV	Cumple
N65/N75	4.53	0.957	12.956	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	GV	Cumple
N66/N77	26.98	1.052	-39.204	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	GV	Cumple
N67/N78	6.85	0.957	-10.681	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	GV	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N68/N79	15.41	0.921	47.268	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N69/N80	32.50	0.888	101.143	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N70/N81	57.49	0.858	179.876	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N71/N60	77.42	0.906	242.441	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N82/N83	32.58	0.000	-144.705	-0.016	11.137	0.00	12.62	-0.09	GV	Cumple
N84/N85	35.71	0.000	-159.321	-0.027	8.131	0.00	13.22	-0.16	GV	Cumple
N83/N86	47.06	0.870	-155.606	0.000	-19.191	0.00	16.33	0.00	G	Cumple
N85/N87	46.92	0.870	-155.320	0.000	19.063	0.00	-16.27	0.00	GV	Cumple
N83/N88	7.66	1.380	7.237	-0.119	2.850	0.00	-3.38	0.16	G	Cumple
N88/N89	42.21	0.000	212.383	-0.119	9.789	0.00	10.96	0.16	G	Cumple
N89/N90	46.99	0.000	349.802	0.025	4.647	-0.21	6.53	0.36	G	Cumple
N90/N91	51.89	0.000	428.705	0.025	2.703	-0.21	5.23	0.33	G	Cumple
N91/N92	52.01	0.000	464.520	0.025	0.447	-0.21	3.59	0.29	G	Cumple
N92/N93	50.38	0.000	466.522	0.025	0.992	-0.21	2.70	0.26	G	Cumple
N93/N94	50.22	1.540	466.065	0.025	-1.023	-0.21	2.72	0.18	G	Cumple
N94/N95	51.63	1.380	463.587	0.025	-0.456	-0.21	3.59	0.14	G	Cumple
N95/N96	51.52	1.380	427.093	0.025	-2.816	-0.21	5.34	0.11	G	Cumple
N96/N97	45.24	1.380	348.128	0.025	-4.196	-0.21	6.01	0.07	G	Cumple
N97/N98	41.95	1.380	213.037	-0.079	-9.306	0.00	10.85	-0.10	GV	Cumple
N98/N85	7.78	0.000	9.188	-0.079	-2.865	0.00	-3.40	-0.10	GV	Cumple
N86/N99	32.65	1.384	-223.841	0.000	15.108	0.00	-5.02	0.00	G	Cumple
N99/N100	50.15	0.231	-371.980	0.000	-1.574	0.00	6.21	0.00	G	Cumple
N100/N101	55.15	0.461	-451.098	0.000	-1.234	0.00	4.72	0.00	G	Cumple
N101/N102	58.37	0.692	-486.834	0.000	1.168	0.00	4.53	0.00	G	Cumple
N102/N167	58.50	0.692	-488.987	0.000	-0.676	0.00	4.48	0.00	G	Cumple
N167/N103	55.03	1.545	-466.303	0.000	15.119	0.00	-3.42	0.00	G	Cumple
N87/N108	32.50	1.384	-222.366	0.000	15.686	0.00	-5.01	0.00	GV	Cumple
N108/N107	49.97	0.231	-370.298	0.000	-1.539	0.00	6.20	0.00	G	Cumple
N107/N106	54.90	0.461	-449.481	0.000	-1.238	0.00	4.68	0.00	G	Cumple
N106/N105	58.27	0.692	-485.896	0.000	1.192	0.00	4.52	0.00	G	Cumple
N105/N104	58.45	0.692	-488.526	0.000	-0.651	0.00	4.48	0.00	G	Cumple
N104/N103	55.03	1.545	-466.299	0.000	15.126	0.00	-3.42	0.00	G	Cumple
N88/N99	34.05	0.140	-136.132	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N89/N100	24.60	0.140	-95.949	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N90/N101	15.64	0.140	-59.431	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N91/N102	7.83	0.140	-28.969	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N93/N103	10.22	0.140	40.308	0.000	-0.102	0.00	-0.13	0.00	GV	Cumple
N98/N108	33.89	0.140	-135.512	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N97/N107	24.62	0.140	-96.041	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N96/N106	15.80	0.140	-60.044	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N95/N105	7.70	0.140	-28.495	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N94/N104	1.91	1.268	8.401	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N88/N86	77.44	0.906	242.511	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N89/N99	57.35	0.858	179.417	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N90/N100	32.26	0.888	100.400	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N91/N101	15.79	0.921	48.472	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	GV	Cumple
N92/N102	4.55	0.957	12.997	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	GV	Cumple
N93/N104	26.77	1.052	-38.886	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	GV	Cumple
N94/N105	6.78	0.957	-10.562	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	GV	Cumple
N95/N106	15.72	0.921	48.253	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N96/N107	32.29	0.888	100.478	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N97/N108	57.08	0.858	178.566	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N98/N87	77.32	0.906	242.113	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	Cumple
N109/N177	17.92	0.000	-59.127	3.600	6.989	0.00	10.11	3.13	GV	Cumple
N177/N173	7.92	0.060	-54.683	2.721	-2.944	-0.01	-2.63	1.60	GV	Cumple
N173/N110	3.75	0.060	-17.596	-0.009	6.023	0.00	3.41	-0.01	GV	Cumple
N111/N174	20.61	0.000	-33.861	7.788	8.324	-0.01	10.73	6.12	GV	Cumple
N174/N170	9.92	0.060	-29.641	5.841	1.941	0.02	-1.84	4.07	GV	Cumple
N170/N112	4.21	0.060	-16.199	0.003	-6.749	0.00	-4.12	0.00	GV	Cumple
N112/N165	19.51	1.384	-3.138	-0.005	-13.127	0.00	24.37	0.01	G	Cumple
N165/N163	27.11	1.384	-2.181	-0.005	-0.893	0.00	34.07	0.01	G	Cumple
N163/N161	27.11	0.000	-2.181	-0.005	-0.893	0.00	34.07	0.01	G	Cumple
N161/N159	21.36	0.000	-1.224	-0.005	11.340	0.00	26.84	0.02	G	Cumple
N159/N117	29.94	1.364	0.675	-0.005	35.629	0.00	-37.71	0.04	G	Cumple
N117/N113	30.19	0.000	-3.615	0.023	-26.685	0.00	-37.71	0.04	G	Cumple
N110/N149	12.63	1.384	-4.724	-0.014	-5.924	0.00	15.42	0.02	GV	Cumple
N149/N151	14.10	0.692	-4.221	-0.014	0.498	0.00	17.30	0.03	GV	Cumple
N151/N153	12.07	0.000	-3.719	-0.014	6.919	0.00	14.73	0.04	GV	Cumple
N153/N115	15.72	0.682	-2.220	-0.014	26.090	0.00	-19.37	0.06	GV	Cumple
N115/N155	16.03	0.000	-5.864	0.018	-20.903	0.00	-19.37	0.06	GV	Cumple
N155/N157	6.16	0.000	-5.354	0.018	-14.388	0.00	-6.98	0.05	GV	Cumple
N157/N113	5.38	1.545	-0.505	0.023	13.093	0.00	-6.77	0.00	G	Cumple
N114/N176	21.11	0.000	-70.552	0.962	-14.084	0.00	-16.38	2.37	GV	Cumple
N176/N172	13.88	0.060	-65.748	-0.541	2.357	-0.02	9.88	-1.33	GV	Cumple
N172/N115	3.06	0.060	-47.939	-0.031	-0.032	0.00	-0.04	-0.04	GV	Cumple
N116/N175	27.01	0.000	-76.012	1.176	-20.007	0.00	-22.66	2.69	GV	Cumple
N175/N171	16.30	0.060	-71.339	-1.452	4.533	0.01	12.45	-1.36	GV	Cumple
N171/N117	5.34	0.060	-63.374	0.581	0.028	0.00	0.04	0.78	G	Cumple
N118/N145	14.24	0.000	-66.638	-0.075	12.905	0.00	11.38	-0.13	GV	Cumple
N145/N183	5.95	0.000	-9.168	0.502	7.721	0.00	5.12	0.82	GV	Cumple
N183/N119	3.30	0.870	-25.607	-0.006	-2.009	0.00	2.27	0.00	G	Cumple
N119/N164	19.52	1.384	-3.043	0.006	-13.139	0.00	24.38	-0.01	G	Cumple
N164/N162	27.14	1.384	-2.086	0.006	-0.906	0.00	34.10	-0.02	G	Cumple
N162/N160	27.14	0.000	-2.086	0.006	-0.906	0.00	34.10	-0.02	G	Cumple
N160/N158	21.41	0.000	-1.129	0.006	11.327	0.00	26.89	-0.03	G	Cumple
N158/N120	29.91	1.364	0.770	0.006	35.617	0.00	-37.62	-0.04	G	Cumple
N120/N122	30.15	0.000	-3.601	-0.028	-26.673	0.00	-37.62	-0.04	G	Cumple
N121/N140	24.38	4.315	-156.751	0.269	-2.613	0.00	7.57	-0.57	GV	Cumple
N140/N184	4.62	1.290	-61.100	0.236	-0.183	0.01	-0.31	-0.38	G	Cumple
N184/N120	5.16	0.060	-63.356	0.498	-0.034	0.00	-0.05	0.67	G	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N124/N148	12.60	1.384	-3.370	0.030	-5.920	0.00	15.41	-0.04	GV	Cumple
N148/N150	14.12	0.692	-2.868	0.030	0.502	0.00	17.29	-0.06	GV	Cumple
N150/N152	12.14	0.000	-2.366	0.030	6.922	0.00	14.72	-0.08	GV	Cumple
N152/N123	15.96	0.682	-0.867	0.030	26.093	0.00	-19.39	-0.15	GV	Cumple
N123/N154	16.24	0.000	-4.286	-0.041	-20.976	0.00	-19.39	-0.15	GV	Cumple
N154/N156	6.27	0.000	-3.777	-0.041	-14.461	0.00	-6.95	-0.12	GV	Cumple
N156/N122	5.33	1.545	-0.492	-0.028	13.080	0.00	-6.70	0.00	G	Cumple
N125/N146	12.21	0.110	-61.185	0.309	8.628	0.01	7.95	0.42	GV	Cumple
N146/N186	6.37	1.290	-24.258	-2.704	1.367	0.00	-1.77	2.14	G	Cumple
N186/N124	2.44	0.870	-19.047	0.030	2.898	0.00	-1.67	0.00	GV	Cumple
N126/N135	19.03	4.315	-127.646	0.267	-1.445	0.00	4.22	-0.57	GV	Cumple
N135/N185	5.52	0.135	-44.280	-0.865	-1.523	-0.03	-2.62	-0.51	GV	Cumple
N185/N123	3.64	0.060	-44.560	-0.433	0.049	0.00	0.06	-0.51	G	Cumple
N127/N128	14.20	0.000	-42.254	4.800	1.124	0.00	1.68	4.60	GV	Cumple
N129/N130	31.21	0.000	-111.584	9.504	0.073	0.00	0.16	8.78	GV	Cumple
N131/N132	14.03	4.450	-84.924	0.018	2.423	0.00	-7.20	0.00	G	Cumple
N133/N134	33.02	0.000	-260.211	0.064	-0.236	0.00	-0.27	0.29	GV	Cumple
N132/N134	39.26	3.700	0.000	0.000	124.598	0.00	-85.03	0.00	GV	Cumple
N134/N135	38.99	0.090	0.000	0.000	-122.515	0.00	-84.44	0.00	GV	Cumple
N136/N137	18.50	4.450	-116.316	0.095	2.784	0.00	-8.31	0.00	GV	Cumple
N138/N139	39.56	0.000	-312.378	0.064	-0.297	0.00	-0.36	0.29	GV	Cumple
N137/N139	47.28	3.700	0.000	0.000	149.876	0.00	-102.41	0.00	GV	Cumple
N139/N140	46.94	0.090	0.000	0.000	-147.364	0.00	-101.68	0.00	GV	Cumple
N141/N142	10.63	0.000	-36.413	7.356	1.932	0.00	2.87	7.24	GV	Cumple
N143/N144	26.80	0.000	-162.887	14.515	0.252	0.00	0.47	13.60	GV	Cumple
N142/N144	35.78	3.680	0.000	0.000	85.067	0.00	-58.84	0.00	G	Cumple
N144/N145	36.14	0.110	0.000	0.000	-85.528	0.00	-59.45	0.00	G	Cumple
N128/N130	25.63	3.700	0.000	0.000	60.569	0.00	-42.16	0.00	GV	Cumple
N130/N146	25.71	0.090	0.000	0.000	-60.604	0.00	-42.29	0.00	GV	Cumple
N142/N137	2.23	3.440	0.000	0.000	0.000	0.00	2.82	0.00	G	Cumple
N137/N132	1.26	2.590	0.000	0.000	0.000	0.00	1.60	0.00	G	Cumple
N132/N128	1.09	2.410	0.000	0.000	0.000	0.00	1.39	0.00	G	Cumple
N135/N192	0.76	2.385	0.000	0.020	-0.056	0.00	0.85	-0.02	GV	Cumple
N192/N146	0.74	0.000	0.000	-0.009	0.023	0.00	0.83	-0.02	GV	Cumple
N147/N135	1.25	2.580	0.000	0.000	0.000	0.00	1.59	0.00	G	Cumple
N145/N191	0.99	2.404	0.000	-0.002	0.014	0.00	1.24	0.00	GV	Cumple
N191/N140	1.34	3.425	0.000	0.002	1.575	0.00	-1.69	0.00	GV	Cumple
N140/N147	0.37	0.000	0.000	-0.243	-1.241	0.00	-0.02	0.00	G	Cumple
N92/N167	2.60	0.140	-9.344	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N93/N167	20.09	1.052	-28.989	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N65/N168	2.66	0.140	-9.576	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N66/N168	19.79	1.052	-28.543	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N38/N169	2.67	0.140	-9.580	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N39/N169	19.79	1.052	-28.538	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N16/N166	3.31	0.141	-11.882	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N17/N166	17.92	1.051	-25.797	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	G	Cumple
N170/N181	13.05	0.090	-28.099	0.021	-1.620	-0.54	-2.12	0.01	GV	Cumple
N181/N171	15.16	4.120	-31.552	-0.023	1.299	-0.15	-1.71	0.08	GV	Cumple
N171/N178	17.26	0.000	1.528	-0.648	-3.147	-4.07	-1.12	-0.15	G	Cumple
N178/N182	7.76	0.050	23.678	-0.016	-1.098	-0.10	-1.14	-0.12	GV	Cumple
N182/N172	7.43	2.020	16.377	0.037	1.372	0.43	-1.34	-0.14	GV	Cumple
N172/N180	8.72	0.060	-25.681	0.155	-1.232	0.11	-1.12	0.18	GV	Cumple
N180/N173	11.04	2.670	-36.221	-0.057	1.076	0.49	-1.09	0.00	GV	Cumple
N174/N189	4.28	3.455	-6.654	-0.030	-0.150	-0.12	0.74	0.08	GV	Cumple
N189/N175	6.76	3.425	-7.058	-0.030	1.056	-0.12	-1.37	0.18	GV	Cumple
N175/N176	5.55	5.180	-4.652	0.011	0.855	0.07	-1.03	0.11	GV	Cumple
N176/N190	3.64	2.385	-3.150	0.099	-0.338	0.16	0.81	-0.12	GV	Cumple
N190/N177	6.53	2.345	-2.200	0.144	1.213	0.22	-1.30	-0.51	GV	Cumple
N2/N170	7.23	2.720	18.177	0.000	0.000	0.00	0.79	0.00	G	Cumple
N20/N180	14.81	2.720	-15.978	0.000	0.000	0.00	0.79	0.00	G	Cumple
N10/N181	18.82	2.720	-21.908	0.000	0.000	0.00	0.79	0.00	G	Cumple
N35/N10	21.79	2.885	-23.043	0.000	0.000	0.00	0.89	0.00	G	Cumple
N62/N35	19.26	2.885	-19.658	0.000	0.000	0.00	0.89	0.00	G	Cumple
N89/N62	23.73	2.885	-25.635	0.000	0.000	0.00	0.89	0.00	G	Cumple
N97/N70	39.20	5.700	-47.468	-0.015	0.803	0.02	-0.74	-0.02	GV	Cumple
N70/N43	34.87	5.700	-41.291	-0.014	0.644	0.00	-0.79	0.01	GV	Cumple
N43/N20	25.02	4.293	-25.729	0.000	0.007	-0.03	1.07	-0.04	GV	Cumple
N26/N182	11.00	2.720	-10.337	0.000	0.000	0.00	0.79	0.00	GV	Cumple
N4/N173	7.17	2.720	17.798	0.000	0.000	0.00	0.79	0.00	G	Cumple
N20/N173	41.31	3.051	-20.780	0.000	0.000	0.00	0.32	0.00	GV	Cumple
N170/N10	37.39	3.040	-13.684	0.000	0.000	0.00	0.32	0.00	G	Cumple
N178/N26	23.01	3.131	18.448	0.000	0.000	0.00	0.33	0.00	GV	Cumple
N183/N187	8.57	0.090	-6.735	0.061	-1.667	0.09	-2.10	0.00	GV	Cumple
N187/N184	9.16	4.120	-10.873	-0.067	1.271	-0.28	-1.68	0.12	GV	Cumple
N184/N185	5.20	5.180	2.704	0.153	0.726	0.10	-0.67	-0.73	GV	Cumple
N185/N188	12.61	2.000	7.001	-1.452	-0.995	0.97	1.25	2.14	GV	Cumple
N188/N186	6.65	0.060	-6.057	0.333	0.338	-0.45	0.74	0.94	GV	Cumple
N183/N83	7.31	2.880	-8.000	0.000	0.000	0.00	1.09	0.00	GV	Cumple
N83/N56	13.77	2.885	-22.501	0.000	0.000	0.00	1.09	0.00	GV	Cumple
N56/N29	14.03	2.885	-23.084	0.000	0.000	0.00	1.09	0.00	GV	Cumple
N29/N2	6.58	2.885	19.737	0.000	0.000	0.00	1.09	0.00	G	Cumple
N186/N85	6.41	0.060	18.379	0.062	-0.834	0.68	-0.99	0.10	GV	Cumple
N85/N58	9.58	0.070	44.385	-0.045	-0.762	0.05	-0.65	-0.27	GV	Cumple
N58/N31	8.32	5.700	37.720	0.001	0.773	-0.01	-0.76	-0.08	GV	Cumple
N31/N4	6.15	0.070	22.588	-0.026	-0.794	-0.38	-0.72	-0.12	GV	Cumple
N187/N89	10.85	2.880	-15.924	0.000	0.000	0.00	1.09	0.00	G	Cumple
N188/N97	18.11	0.060	-23.578	0.346	-1.042	0.68	-1.45	1.13	GV	Cumple
N97/N186	29.81	0.140	-15.853	0.008	-0.206	0.00	-0.22	0.00	G	Cumple
N70/N85	15.73	6.256	8.234	0.007	0.236	0.00	-0.27	-0.02	G	Cumple
N43/N58	22.15	0.116	1.598	0.000	-0.217	0.00	-0.23	0.00	G	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N70/N31	16.78	0.500	-5.675	0.001	-0.191	0.00	-0.15	0.00	GV	Cumple
N43/N4	20.07	6.256	-12.414	0.011	0.242	0.00	-0.30	-0.04	GV	Cumple
N2/N35	23.58	3.198	18.068	0.000	0.000	0.00	0.35	0.00	GV	Cumple
N29/N62	17.59	3.198	7.239	0.000	0.000	0.00	0.35	0.00	GV	Cumple
N56/N35	16.20	3.198	-4.712	0.000	0.000	0.00	0.35	0.00	GV	Cumple
N83/N62	19.71	3.198	11.076	0.000	0.000	0.00	0.35	0.00	GV	Cumple
N183/N89	41.75	3.193	-15.862	0.000	0.000	0.00	0.35	0.00	G	Cumple
N188/N85	24.75	6.256	28.109	0.013	0.229	0.00	-0.22	-0.02	GV	Cumple
N97/N58	15.76	6.256	-4.604	0.016	0.249	0.00	-0.30	-0.04	G	Cumple
N20/N31	20.58	6.256	14.528	0.015	0.248	0.00	-0.29	-0.03	GV	Cumple
N180/N4	20.05	6.012	21.028	0.003	0.221	0.00	-0.21	0.00	GV	Cumple
N2/N181	16.04	0.079	14.293	0.002	-0.214	0.00	-0.19	0.02	G	Cumple
N29/N10	22.56	6.318	-17.053	-0.006	0.272	0.00	-0.31	0.03	GV	Cumple
N56/N89	16.10	6.318	-7.884	-0.004	0.266	0.00	-0.27	0.03	GV	Cumple
N83/N187	23.33	6.329	17.998	0.000	0.275	0.00	-0.34	0.01	G	Cumple
N16/N178	29.03	5.370	-15.850	-0.014	1.485	0.09	-3.36	0.03	G	Cumple
N179/N172	18.52	5.340	-6.358	0.018	1.861	-0.48	-4.56	-0.03	G	Cumple
N172/N20	20.87	0.170	17.103	-0.019	-0.227	0.00	-0.25	-0.05	GV	Cumple
N179/N180	17.61	5.743	-11.798	0.007	0.217	0.00	-0.25	-0.03	GV	Cumple
N182/N179	19.28	0.065	10.242	-0.021	-0.234	0.00	-0.29	-0.07	GV	Cumple
N26/N172	21.14	5.647	3.785	0.033	0.255	0.00	-0.37	-0.12	G	Cumple
N16/N182	21.03	6.174	7.416	0.024	0.256	0.00	-0.35	-0.08	G	Cumple
N10/N178	24.76	6.746	10.753	0.029	0.286	0.00	-0.40	-0.09	G	Cumple
N181/N16	22.49	0.076	11.494	-0.013	-0.260	0.00	-0.36	-0.06	G	Cumple
N111/N189	10.78	2.852	48.172	0.000	0.000	0.00	0.48	0.00	GV	Cumple
N189/N171	14.16	1.841	70.137	0.000	0.000	0.00	0.28	0.00	GV	Cumple
N189/N170	8.22	1.855	38.323	0.000	0.000	0.00	0.28	0.00	GV	Cumple
N114/N190	11.10	2.490	53.170	0.000	0.000	0.00	0.31	0.00	GV	Cumple
N190/N173	12.49	1.392	63.789	0.000	0.000	0.00	0.15	0.00	GV	Cumple
N190/N172	6.86	1.370	33.789	0.000	0.000	0.00	0.14	0.00	GV	Cumple
N118/N191	3.19	2.805	7.964	0.000	0.000	0.00	0.46	0.00	GV	Cumple
N191/N183	2.79	1.958	9.984	0.000	0.000	0.00	0.25	0.00	GV	Cumple
N191/N184	3.76	1.943	15.239	0.000	0.000	0.00	0.24	0.00	GV	Cumple
N126/N192	2.99	2.447	10.035	0.000	0.000	0.00	0.30	0.00	GV	Cumple
N192/N186	4.88	1.470	23.442	0.000	0.000	0.00	0.13	0.00	GV	Cumple
N192/N185	3.38	1.447	-15.558	0.000	0.000	0.00	0.13	0.00	G	Cumple
N141/N137	11.56	4.097	32.167	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple
N193/N194	2.32	2.814	-0.104	-0.101	0.596	-0.02	-0.42	0.25	GV	Cumple
N194/N177	3.18	0.000	5.901	-0.101	-0.574	-0.02	-0.43	0.25	GV	Cumple
N3/N194	6.42	2.597	26.714	0.000	0.000	0.00	0.38	0.00	GV	Cumple
N109/N194	8.26	2.546	-37.253	0.000	0.000	0.00	0.35	0.00	GV	Cumple
N194/N4	5.17	1.591	-23.619	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00	GV	Cumple
N194/N173	2.28	1.503	8.651	0.000	0.000	0.00	0.18	0.00	GV	Cumple
N195/N196	1.33	2.814	-0.598	0.000	0.512	0.00	-0.35	0.00	G	Cumple
N196/N174	3.06	0.000	13.007	0.000	-0.485	0.00	-0.34	0.00	GV	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N196	2.35	2.597	-4.962	0.000	0.000	0.00	0.38	0.00	G	Cumple
N111/N196	2.58	2.546	-6.874	0.000	0.000	0.00	0.35	0.00	GV	Cumple
N196/N170	2.53	1.503	-10.009	0.000	0.000	0.00	0.18	0.00	GV	Cumple
N196/N2	1.87	1.591	-5.985	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00	G	Cumple
N129/N146	4.79	2.964	-14.904	0.000	0.000	0.00	0.54	0.00	GV	Cumple
N143/N145	5.48	2.980	-18.678	0.000	0.000	0.00	0.53	0.00	G	Cumple
N118/N144	5.39	2.796	-18.289	0.000	0.000	0.00	0.53	0.00	GV	Cumple
N125/N130	5.55	0.000	-17.513	-0.002	-0.480	0.00	-0.56	-0.01	GV	Cumple
N136/N142	13.96	4.097	-44.987	0.000	0.000	0.00	1.49	0.00	GV	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.(1): R 60												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescente(3) (mm)	Temperatura(4) (°C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N1/N195	86.95	4.450	-95.131	0.039	-4.632	0.00	10.95	-0.12	G	0.8	686.5	Cumple
N195/N2	73.05	1.350	-94.254	0.352	-4.632	0.00	17.20	-0.59	G	0.8	686.5	Cumple
N3/N193	86.75	0.000	-89.281	0.095	7.277	-0.01	12.33	0.21	GV	0.8	686.5	Cumple
N193/N4	58.33	1.290	-93.701	0.234	3.497	0.02	-12.36	-0.47	G	0.8	686.5	Cumple
N2/N5	53.13	0.870	-83.897	0.000	-4.229	0.00	8.42	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N4/N6	74.56	0.060	-94.734	0.000	-5.001	0.00	-12.93	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N2/N8	51.58	0.090	-5.897	-0.066	-10.015	-0.73	-11.90	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N8/N10	57.82	0.000	105.329	-0.066	7.734	-0.73	8.54	0.08	G	0.8	610.0	Cumple
N10/N12	54.33	0.000	191.026	0.098	2.504	-0.60	3.51	0.13	G	0.8	610.0	Cumple
N12/N14	62.86	0.000	240.981	0.098	1.781	-0.60	3.24	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N14/N16	63.70	0.000	264.861	0.098	0.288	-0.60	2.15	-0.14	G	0.8	610.0	Cumple
N16/N17	63.30	0.000	269.825	-0.070	0.658	-0.02	1.68	-0.27	G	0.8	610.0	Cumple
N17/N26	62.24	1.540	271.009	-0.070	-0.545	-0.02	1.59	-0.05	G	0.8	610.0	Cumple
N26/N24	65.32	1.380	270.264	0.125	-0.200	-0.11	2.14	-0.27	G	0.8	610.0	Cumple
N24/N179	59.66	0.700	247.435	0.125	-1.693	-0.11	1.82	-0.36	G	0.8	610.0	Cumple
N179/N22	64.41	0.680	247.718	-0.343	-1.371	0.52	3.15	-0.14	G	0.8	610.0	Cumple
N22/N20	58.33	1.380	198.188	-0.343	-2.844	0.52	3.91	0.33	G	0.8	610.0	Cumple
N20/N18	53.05	1.380	112.458	0.072	-6.401	0.00	7.05	0.09	G	0.8	610.0	Cumple
N18/N4	21.62	0.000	-14.221	0.072	-1.596	0.00	-1.80	0.09	G	0.6	700.0	Cumple
N5/N9	83.72	1.384	-115.060	0.000	9.568	0.00	-3.67	0.00	G	0.6	700.0	Cumple
N9/N11	63.26	0.231	-210.465	0.000	-1.016	0.00	3.54	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N11/N13	71.46	0.461	-260.537	0.000	-0.557	0.00	2.83	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N13/N15	76.11	0.692	-284.385	0.000	0.781	0.00	2.66	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N15/N166	76.87	0.693	-287.421	0.000	-0.351	0.00	2.67	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N166/N7	73.00	1.543	-275.082	0.000	9.079	0.00	-2.05	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N6/N19	82.38	1.384	-121.329	0.000	9.210	0.00	-3.20	0.00	G	0.6	700.0	Cumple
N19/N21	65.04	0.231	-213.855	0.000	-0.793	0.00	3.76	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N21/N23	72.08	0.461	-263.526	0.000	-0.669	0.00	2.81	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N23/N25	76.69	0.692	-286.313	0.000	0.763	0.00	2.68	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N25/N27	77.21	0.692	-288.617	0.000	-0.401	0.00	2.68	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N27/N7	73.02	1.545	-275.082	0.000	9.069	0.00	-2.05	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N8/N9	57.65	0.140	-87.371	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N10/N11	40.75	0.140	-59.612	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N12/N13	27.03	0.140	-38.058	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N14/N15	13.78	0.140	-18.635	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.(1): R 60												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescente(3) (mm)	Temperatura(4) (°C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N17/N7	13.97	1.388	24.804	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N18/N19	55.80	0.140	-84.566	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N20/N21	40.73	0.140	-59.580	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N22/N23	26.26	0.140	-36.973	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N24/N25	13.27	0.140	-17.935	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N26/N27	1.66	1.268	2.942	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	1.0	636.0	Cumple
N8/N5	77.90	0.906	131.485	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.2	585.5	Cumple
N10/N9	96.72	0.858	115.564	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N12/N11	53.54	0.888	63.566	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N14/N13	27.00	0.921	31.574	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N16/N15	7.25	0.957	7.750	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	GV	1.0	644.0	Cumple
N17/N27	54.59	1.052	-21.649	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	GV	1.0	644.0	Cumple
N26/N25	5.79	0.957	-2.320	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	GV	1.0	644.0	Cumple
N24/N23	25.85	0.921	30.185	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N22/N21	53.09	0.888	63.024	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N20/N19	93.84	0.858	112.101	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N18/N6	88.66	0.906	149.752	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.2	585.5	Cumple
N28/N29	57.41	0.000	-97.781	-0.012	-0.265	0.00	-1.54	-0.07	G	1.0	616.5	Cumple
N30/N31	62.42	0.000	-92.998	0.002	4.628	0.00	7.98	0.01	GV	1.0	616.5	Cumple
N29/N32	61.85	0.870	-94.416	0.000	-12.344	0.00	9.95	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N31/N33	61.95	0.870	-94.598	0.000	12.266	0.00	-9.97	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N29/N34	21.59	1.380	12.323	0.041	1.724	0.00	-1.99	-0.05	G	0.6	700.0	Cumple
N34/N35	56.40	0.000	136.805	0.041	6.112	0.00	6.70	-0.05	G	0.8	610.0	Cumple
N35/N36	65.30	0.000	228.089	-0.014	3.086	0.00	4.34	-0.11	G	0.8	610.0	Cumple
N36/N37	70.05	0.000	276.305	-0.014	1.555	0.00	3.15	-0.09	G	0.8	610.0	Cumple
N37/N38	70.44	0.000	297.959	-0.014	0.204	0.00	2.21	-0.07	G	0.8	610.0	Cumple
N38/N39	68.46	0.000	299.117	-0.014	0.653	0.00	1.71	-0.05	G	0.8	610.0	Cumple
N39/N40	68.28	1.540	299.165	-0.014	-0.649	0.00	1.71	-0.01	G	0.8	610.0	Cumple
N40/N41	70.17	1.380	298.061	-0.014	-0.199	0.00	2.21	0.01	G	0.8	610.0	Cumple
N41/N42	69.85	1.380	276.457	-0.014	-1.563	0.00	3.16	0.03	G	0.8	610.0	Cumple
N42/N43	64.79	1.380	228.398	-0.014	-3.018	0.00	4.27	0.05	G	0.8	610.0	Cumple
N43/N44	56.31	1.380	137.140	-0.015	-6.055	0.00	6.70	-0.02	G	0.8	610.0	Cumple
N44/N31	21.50	0.000	12.395	-0.015	-1.740	0.00	-2.01	-0.02	G	0.6	700.0	Cumple
N32/N45	87.84	1.384	-136.534	0.000	9.078	0.00	-3.03	0.00	G	0.6	700.0	Cumple
N45/N46	68.20	0.231	-226.763	0.000	-0.924	0.00	3.80	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N46/N47	75.27	0.461	-275.108	0.000	-0.700	0.00	2.93	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N47/N48	79.51	0.692	-296.718	0.000	0.715	0.00	2.78	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N48/N169	79.71	0.692	-297.969	0.000	-0.437	0.00	2.76	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N169/N49	75.34	1.545	-284.394	0.000	9.153	0.00	-2.08	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N33/N54	87.89	1.384	-136.718	0.000	9.076	0.00	-3.03	0.00	G	0.6	700.0	Cumple
N54/N53	68.33	0.231	-227.073	0.000	-0.921	0.00	3.81	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N53/N52	75.29	0.461	-275.261	0.000	-0.703	0.00	2.93	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N52/N51	79.53	0.692	-296.820	0.000	0.712	0.00	2.78	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N51/N50	79.73	0.692	-298.018	0.000	-0.439	0.00	2.76	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N50/N49	75.34	1.545	-284.394	0.000	9.152	0.00	-2.08	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N34/N45	54.61	0.140	-82.763	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N35/N46	39.89	0.140	-58.343	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N36/N47	25.48	0.140	-35.882	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N37/N48	12.46	0.140	-16.852	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N39/N49	14.69	1.388	26.076	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N44/N54	54.67	0.140	-82.856	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N43/N53	39.80	0.140	-58.213	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N42/N52	25.45	0.140	-35.835	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N41/N51	12.42	0.140	-16.796	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.(1): R 60												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescente(3) (mm)	Temperatura(4) (°C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N40/N50	1.46	1.268	2.591	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	1.0	636.0	Cumple
N34/N32	87.13	0.906	147.155	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.2	585.5	Cumple
N35/N45	91.50	0.858	109.295	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N36/N46	51.70	0.888	61.352	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N37/N47	24.55	0.921	28.632	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N38/N48	5.01	0.957	5.059	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	GV	1.0	644.0	Cumple
N39/N50	53.94	1.052	-21.385	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	GV	1.0	644.0	Cumple
N40/N51	7.09	0.957	-2.926	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	GV	1.0	644.0	Cumple
N41/N52	24.50	0.921	28.566	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N42/N53	51.53	0.888	61.152	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N43/N54	91.63	0.858	109.448	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N44/N33	87.31	0.906	147.465	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.2	585.5	Cumple
N55/N56	57.60	0.000	-97.778	-0.016	-0.272	0.00	-1.58	-0.09	G	1.0	616.5	Cumple
N57/N58	62.59	0.000	-92.902	-0.006	4.639	0.00	8.04	-0.03	GV	1.0	616.5	Cumple
N56/N59	61.86	0.870	-94.405	0.000	-12.390	0.00	9.96	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N58/N60	61.96	0.870	-94.489	0.000	12.555	0.00	-9.97	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N56/N61	22.28	1.380	12.847	-0.091	1.720	0.00	-1.99	0.12	G	0.6	700.0	Cumple
N61/N62	56.79	0.000	137.309	-0.091	6.131	0.00	6.71	0.12	G	0.8	610.0	Cumple
N62/N63	66.27	0.000	229.379	0.029	3.113	0.01	4.37	0.24	G	0.8	610.0	Cumple
N63/N64	70.78	0.000	277.617	0.029	1.551	0.01	3.15	0.20	G	0.8	610.0	Cumple
N64/N65	71.10	0.000	299.254	0.029	0.204	0.01	2.22	0.16	G	0.8	610.0	Cumple
N65/N66	69.03	0.000	300.401	0.029	0.655	0.01	1.71	0.12	G	0.8	610.0	Cumple
N66/N67	68.65	1.540	300.433	0.029	-0.653	0.01	1.71	0.03	G	0.8	610.0	Cumple
N67/N68	70.45	1.380	299.323	0.029	-0.200	0.01	2.21	-0.01	G	0.8	610.0	Cumple
N68/N69	70.20	1.380	277.714	0.029	-1.560	0.01	3.16	-0.05	G	0.8	610.0	Cumple
N69/N70	65.35	1.380	229.616	0.029	-3.042	0.01	4.30	-0.09	G	0.8	610.0	Cumple
N70/N71	56.36	1.380	137.578	-0.012	-6.065	0.00	6.69	-0.02	G	0.8	610.0	Cumple
N71/N58	21.67	0.000	13.024	-0.012	-1.735	0.00	-2.01	-0.02	G	0.6	700.0	Cumple
N59/N72	87.86	1.384	-136.560	0.000	9.079	0.00	-3.03	0.00	G	0.6	700.0	Cumple
N72/N73	68.22	0.231	-226.798	0.000	-0.927	0.00	3.80	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N73/N74	75.31	0.461	-275.165	0.000	-0.699	0.00	2.93	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N74/N75	79.53	0.692	-296.758	0.000	0.715	0.00	2.78	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N75/N168	79.74	0.692	-297.998	0.000	-0.438	0.00	2.77	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N168/N76	75.35	1.545	-284.420	0.000	9.156	0.00	-2.08	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N60/N81	87.91	1.384	-136.818	0.000	9.073	0.00	-3.02	0.00	G	0.6	700.0	Cumple
N81/N80	68.30	0.231	-227.036	0.000	-0.926	0.00	3.81	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N80/N79	75.31	0.461	-275.263	0.000	-0.703	0.00	2.93	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N79/N78	79.55	0.692	-296.827	0.000	0.713	0.00	2.78	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N78/N77	79.74	0.692	-298.031	0.000	-0.439	0.00	2.77	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N77/N76	75.35	1.545	-284.420	0.000	9.156	0.00	-2.08	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N61/N72	54.61	0.140	-82.774	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N62/N73	39.90	0.140	-58.357	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N63/N74	25.47	0.140	-35.868	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N64/N75	12.46	0.140	-16.842	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N66/N76	14.69	1.388	26.073	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N71/N81	54.60	0.140	-82.751	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N70/N80	39.82	0.140	-58.241	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N69/N79	25.45	0.140	-35.839	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N68/N78	12.43	0.140	-16.804	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N67/N77	1.46	1.268	2.587	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	1.0	636.0	Cumple
N61/N59	87.11	0.906	147.131	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.2	585.5	Cumple
N62/N72	91.51	0.858	109.305	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N63/N73	51.72	0.888	61.380	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N64/N74	24.54	0.921	28.609	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.(1): R 60												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescente(3) (mm)	Temperatura(4) (°C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N65/N75	5.00	0.957	5.046	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	GV	1.0	644.0	Cumple
N66/N77	53.91	1.052	-21.374	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	GV	1.0	644.0	Cumple
N67/N78	7.09	0.957	-2.923	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	GV	1.0	644.0	Cumple
N68/N79	24.50	0.921	28.571	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N69/N80	51.57	0.888	61.202	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N70/N81	91.49	0.858	109.281	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N71/N60	87.18	0.906	147.240	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.2	585.5	Cumple
N82/N83	57.70	0.000	-97.784	-0.022	-0.255	0.00	-1.48	-0.13	G	1.0	616.5	Cumple
N84/N85	62.02	0.000	-92.661	-0.016	4.529	0.00	7.41	-0.09	GV	1.0	616.5	Cumple
N83/N86	61.71	0.870	-94.475	0.000	-11.660	0.00	9.92	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N85/N87	61.52	0.870	-94.332	0.000	11.308	0.00	-9.88	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N83/N88	19.53	1.380	4.389	-0.088	1.778	0.00	-2.06	0.12	G	0.6	700.0	Cumple
N88/N89	54.82	0.000	129.030	-0.088	5.892	0.00	6.64	0.12	G	0.8	610.0	Cumple
N89/N90	61.15	0.000	212.555	0.021	2.779	-0.16	3.96	0.26	G	0.8	610.0	Cumple
N90/N91	67.41	0.000	260.303	0.021	1.594	-0.16	3.16	0.23	G	0.8	610.0	Cumple
N91/N92	67.53	0.000	281.947	0.021	0.229	-0.16	2.17	0.21	G	0.8	610.0	Cumple
N92/N93	65.38	0.000	283.115	0.021	0.560	-0.16	1.63	0.18	G	0.8	610.0	Cumple
N93/N94	65.10	1.540	282.844	0.021	-0.579	-0.16	1.64	0.11	G	0.8	610.0	Cumple
N94/N95	66.90	1.380	281.397	0.021	-0.233	-0.16	2.17	0.08	G	0.8	610.0	Cumple
N95/N96	66.74	1.380	259.349	0.021	-1.662	-0.16	3.22	0.05	G	0.8	610.0	Cumple
N96/N97	58.60	1.380	211.582	0.021	-2.500	-0.16	3.64	0.03	G	0.8	610.0	Cumple
N97/N98	54.31	1.380	128.522	-0.055	-5.667	0.00	6.59	-0.07	G	0.8	610.0	Cumple
N98/N85	19.37	0.000	4.078	-0.055	-1.808	0.00	-2.10	-0.07	G	0.6	700.0	Cumple
N86/N99	87.60	1.384	-136.007	0.000	9.078	0.00	-3.03	0.00	G	0.6	700.0	Cumple
N99/N100	67.95	0.231	-226.043	0.000	-0.901	0.00	3.78	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N100/N101	74.68	0.461	-273.922	0.000	-0.722	0.00	2.86	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N101/N102	79.04	0.692	-295.521	0.000	0.706	0.00	2.74	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N102/N167	79.20	0.692	-296.779	0.000	-0.413	0.00	2.71	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N167/N103	74.89	1.545	-283.009	0.000	9.084	0.00	-2.06	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N87/N108	87.05	1.384	-135.458	0.000	9.054	0.00	-3.00	0.00	G	0.6	700.0	Cumple
N108/N107	67.71	0.231	-225.065	0.000	-0.881	0.00	3.78	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N107/N106	74.35	0.461	-272.966	0.000	-0.726	0.00	2.84	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N106/N105	78.90	0.692	-294.968	0.000	0.720	0.00	2.73	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N105/N104	79.13	0.692	-296.507	0.000	-0.398	0.00	2.71	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N104/N103	74.89	1.545	-283.007	0.000	9.088	0.00	-2.06	0.00	G	0.8	610.0	Cumple
N88/N99	54.49	0.140	-82.590	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N89/N100	39.64	0.140	-57.983	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N90/N101	25.46	0.140	-35.859	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N91/N102	12.45	0.140	-16.829	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N93/N103	14.64	1.388	25.993	0.000	0.002	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N98/N108	54.24	0.140	-82.212	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N97/N107	39.67	0.140	-58.024	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N96/N106	25.72	0.140	-36.222	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N95/N105	12.66	0.140	-17.115	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	1.0	636.0	Cumple
N94/N104	1.38	1.268	2.448	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	1.0	636.0	Cumple
N88/N86	87.24	0.906	147.343	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.2	585.5	Cumple
N89/N99	91.31	0.858	109.060	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N90/N100	51.20	0.888	60.756	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N91/N101	24.54	0.921	28.618	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N92/N102	5.03	0.957	5.072	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	GV	1.0	644.0	Cumple
N93/N104	53.50	1.052	-21.207	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	GV	1.0	644.0	Cumple
N94/N105	6.58	0.957	-2.688	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	GV	1.0	644.0	Cumple
N95/N106	24.99	0.921	29.152	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N96/N107	51.22	0.888	60.781	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.(1): R 60												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescente(3) (mm)	Temperatura(4) (°C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N97/N108	90.88	0.858	108.541	0.000	0.000	0.00	0.01	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N98/N87	87.10	0.906	147.110	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.2	585.5	Cumple
N109/N177	33.27	0.000	-28.420	1.204	2.433	0.00	3.62	1.05	GV	0.8	686.5	Cumple
N177/N173	11.67	0.060	-25.402	1.089	-0.720	0.00	-0.97	0.58	GV	0.8	686.5	Cumple
N173/N110	5.63	0.060	-11.347	-0.009	2.546	0.00	1.11	-0.01	GV	0.8	686.5	Cumple
N111/N174	35.64	0.000	-21.599	2.594	2.854	0.00	3.76	2.04	GV	0.8	686.5	Cumple
N174/N170	14.76	0.060	-18.636	2.118	-0.255	0.01	-0.87	1.39	GV	0.8	686.5	Cumple
N170/N112	7.22	0.870	-15.486	0.003	-1.454	0.00	1.37	0.00	G	0.8	686.5	Cumple
N112/N165	38.64	1.384	-2.079	-0.003	-7.933	0.00	14.72	0.00	G	1.2	674.5	Cumple
N165/N163	53.69	1.384	-1.501	-0.003	-0.541	0.00	20.59	0.01	G	1.2	674.5	Cumple
N163/N161	53.69	0.000	-1.501	-0.003	-0.541	0.00	20.59	0.01	G	1.2	674.5	Cumple
N161/N159	42.31	0.000	-0.923	-0.003	6.851	0.00	16.22	0.01	G	1.2	674.5	Cumple
N159/N117	59.16	1.364	0.225	-0.003	21.528	0.00	-22.78	0.02	G	1.2	674.5	Cumple
N117/N113	59.73	0.000	-2.320	0.014	-16.110	0.00	-22.78	0.02	G	1.2	674.5	Cumple
N110/N149	23.87	1.384	-1.299	-0.011	-3.534	0.00	9.04	0.01	G	1.2	674.5	Cumple
N149/N151	26.90	0.692	-1.010	-0.011	0.162	0.00	10.20	0.02	G	1.2	674.5	Cumple
N151/N153	23.33	0.000	-0.721	-0.011	3.858	0.00	8.81	0.03	G	1.2	674.5	Cumple
N153/N115	29.37	0.682	-1.390	-0.009	14.874	0.00	-11.02	0.04	GV	1.2	674.5	Cumple
N115/N155	29.94	0.000	-3.473	0.011	-11.899	0.00	-11.02	0.04	GV	1.2	674.5	Cumple
N155/N157	11.55	0.000	-3.183	0.011	-8.184	0.00	-3.97	0.03	GV	1.2	674.5	Cumple
N157/N113	10.72	1.545	-0.441	0.014	7.918	0.00	-4.11	0.00	G	1.2	674.5	Cumple
N114/N176	45.34	0.000	-40.765	0.369	-5.086	0.00	-5.91	0.90	GV	0.8	686.5	Cumple
N176/N172	23.51	0.060	-37.464	-0.003	0.357	-0.01	4.64	-0.37	GV	0.8	686.5	Cumple
N172/N115	6.76	0.060	-27.045	0.038	-0.025	0.00	-0.03	0.04	G	0.8	686.5	Cumple
N116/N175	54.43	0.000	-47.852	0.417	-6.919	0.00	-7.64	0.96	GV	0.8	686.5	Cumple
N175/N171	27.91	0.060	-44.559	-0.577	1.278	0.00	5.22	-0.58	GV	0.8	686.5	Cumple
N171/N117	12.80	0.060	-38.399	0.398	0.018	0.00	0.02	0.54	G	0.8	686.5	Cumple
N118/N145	40.27	0.000	-48.385	0.075	4.399	0.00	3.99	0.09	GV	0.8	686.5	Cumple
N145/N183	10.03	1.290	-19.623	-0.617	-1.759	0.00	1.76	0.14	G	0.8	686.5	Cumple
N183/N119	7.23	0.870	-15.492	-0.004	-1.419	0.00	1.37	0.00	G	0.8	686.5	Cumple
N119/N164	38.67	1.384	-2.045	0.004	-7.942	0.00	14.74	0.00	G	1.2	674.5	Cumple
N164/N162	53.75	1.384	-1.466	0.004	-0.550	0.00	20.61	-0.01	G	1.2	674.5	Cumple
N162/N160	53.75	0.000	-1.466	0.004	-0.550	0.00	20.61	-0.01	G	1.2	674.5	Cumple
N160/N158	42.43	0.000	-0.888	0.004	6.842	0.00	16.26	-0.02	G	1.2	674.5	Cumple
N158/N120	59.06	1.364	0.259	0.004	21.519	0.00	-22.71	-0.03	G	1.2	674.5	Cumple
N120/N122	59.63	0.000	-2.337	-0.017	-16.099	0.00	-22.71	-0.03	G	1.2	674.5	Cumple
N121/N140	82.33	4.315	-102.355	0.155	-1.815	0.00	5.26	-0.33	GV	0.8	686.5	Cumple
N140/N184	11.32	1.290	-37.202	0.232	-0.118	0.01	-0.22	-0.31	G	0.8	686.5	Cumple
N184/N120	12.35	0.060	-38.384	0.344	-0.021	0.00	-0.03	0.46	G	0.8	686.5	Cumple
N124/N148	24.00	1.384	-1.624	0.012	-3.538	0.00	9.04	-0.02	G	1.2	674.5	Cumple
N148/N150	27.06	0.692	-1.335	0.012	0.158	0.00	10.21	-0.03	G	1.2	674.5	Cumple
N150/N152	23.51	0.000	-1.046	0.012	3.854	0.00	8.82	-0.03	G	1.2	674.5	Cumple
N152/N123	29.75	0.682	-0.693	0.017	14.875	0.00	-11.03	-0.08	GV	1.2	674.5	Cumple
N123/N154	30.28	0.000	-2.629	-0.023	-11.940	0.00	-11.03	-0.08	GV	1.2	674.5	Cumple
N154/N156	11.71	0.000	-2.339	-0.023	-8.224	0.00	-3.95	-0.07	GV	1.2	674.5	Cumple
N156/N122	10.61	1.545	-0.460	-0.017	7.910	0.00	-4.06	0.00	G	1.2	674.5	Cumple
N125/N146	33.83	0.110	-39.645	0.232	2.908	0.00	2.75	0.32	GV	0.8	686.5	Cumple
N146/N186	14.86	1.290	-15.150	-1.731	0.823	0.00	-1.09	1.42	G	0.8	686.5	Cumple
N186/N124	5.14	0.870	-11.068	0.012	1.344	0.00	-0.97	0.00	G	0.8	686.5	Cumple
N126/N135	64.89	4.315	-83.336	0.162	-1.068	0.00	3.12	-0.35	GV	0.8	686.5	Cumple
N135/N185	10.76	0.135	-26.593	-0.375	-0.715	-0.02	-1.47	-0.15	GV	0.8	686.5	Cumple
N185/N123	8.43	0.060	-27.026	-0.268	0.030	0.00	0.04	-0.32	G	0.8	686.5	Cumple
N127/N128	34.46	0.000	-30.695	1.606	0.818	0.00	1.23	1.56	GV	0.8	686.5	Cumple
N129/N130	84.65	0.000	-81.274	3.175	0.060	0.00	0.14	2.96	GV	0.8	686.5	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.(1): R 60												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescente(3) (mm)	Temperatura(4) (°C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N131/N132	49.39	4.450	-59.938	0.012	1.708	0.00	-5.08	0.00	G	0.8	686.5	Cumple
N133/N134	68.38	0.000	-183.464	0.012	-0.159	0.00	-0.17	0.05	G	1.0	616.5	Cumple
N132/N134	73.38	3.700	0.000	0.000	87.795	0.00	-59.88	0.00	G	0.8	646.0	Cumple
N134/N135	72.83	0.090	0.000	0.000	-86.330	0.00	-59.48	0.00	G	0.8	646.0	Cumple
N136/N137	63.03	4.450	-77.208	0.038	2.021	0.00	-6.02	0.00	GV	0.8	686.5	Cumple
N138/N139	82.06	0.000	-220.175	0.012	-0.194	0.00	-0.22	0.05	G	1.0	616.5	Cumple
N137/N139	90.47	3.700	0.000	0.000	105.580	0.00	-72.07	0.00	G	0.8	646.0	Cumple
N139/N140	89.55	0.090	0.000	0.000	-103.819	0.00	-71.59	0.00	G	0.8	646.0	Cumple
N141/N142	17.03	0.000	-33.715	2.466	1.406	0.00	2.11	2.47	GV	0.8	646.0	Cumple
N143/N144	46.29	0.000	-118.498	4.852	0.195	0.00	0.38	4.59	GV	0.8	646.0	Cumple
N142/N144	71.71	3.680	0.000	0.000	59.938	0.00	-41.45	0.00	G	1.2	656.5	Cumple
N144/N145	72.43	0.110	0.000	0.000	-60.261	0.00	-41.87	0.00	G	1.2	656.5	Cumple
N128/N130	51.33	3.700	0.000	0.000	42.679	0.00	-29.67	0.00	G	1.2	656.5	Cumple
N130/N146	51.50	0.090	0.000	0.000	-42.707	0.00	-29.77	0.00	G	1.2	656.5	Cumple
N142/N137	5.40	3.440	0.000	0.000	0.000	0.00	2.09	0.00	G	1.2	674.5	Cumple
N137/N132	3.06	2.590	0.000	0.000	0.000	0.00	1.19	0.00	G	1.2	674.5	Cumple
N132/N128	2.65	2.410	0.000	0.000	0.000	0.00	1.03	0.00	G	1.2	674.5	Cumple
N135/N192	1.46	2.385	0.000	0.009	0.745	0.00	-0.52	-0.01	G	1.2	674.5	Cumple
N192/N146	1.53	0.000	0.000	-0.004	-0.647	0.00	-0.55	-0.01	G	1.2	674.5	Cumple
N147/N135	3.04	2.580	0.000	0.000	0.000	0.00	1.18	0.00	G	1.2	674.5	Cumple
N145/N191	1.75	3.455	0.000	0.000	0.792	0.00	-0.67	0.00	G	1.2	674.5	Cumple
N191/N140	1.87	0.000	0.000	0.000	-0.802	0.00	-0.71	0.00	G	1.2	674.5	Cumple
N140/N147	0.90	0.000	0.000	-0.216	-0.919	0.00	-0.02	0.00	G	1.2	674.5	Cumple
N92/N167	2.61	0.140	-3.374	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	1.0	636.0	Cumple
N93/N167	44.60	1.052	-17.608	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N65/N168	2.70	0.140	-3.500	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	1.0	636.0	Cumple
N66/N168	43.93	1.052	-17.338	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N38/N169	2.71	0.140	-3.506	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	1.0	636.0	Cumple
N39/N169	43.92	1.052	-17.334	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N16/N166	3.81	0.141	-4.932	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	1.0	636.0	Cumple
N17/N166	39.83	1.051	-15.695	0.000	0.000	0.00	0.02	0.00	G	1.0	644.0	Cumple
N170/N181	31.52	0.090	-8.979	0.010	-1.196	-0.34	-1.54	0.00	GV	0.8	697.5	Cumple
N181/N171	37.00	4.120	-10.267	0.006	0.977	-0.01	-1.30	-0.02	GV	0.8	697.5	Cumple
N171/N178	45.04	0.000	1.018	-0.439	-2.224	-2.64	-0.83	-0.09	G	0.8	697.5	Cumple
N178/N182	18.39	0.050	9.197	-0.013	-0.815	-0.13	-0.85	-0.10	GV	0.8	697.5	Cumple
N182/N172	19.17	2.020	7.451	0.013	1.018	0.29	-0.99	-0.08	GV	0.8	697.5	Cumple
N172/N180	17.73	0.060	-6.689	0.007	-0.939	0.00	-0.87	0.01	GV	0.8	697.5	Cumple
N180/N173	22.95	2.670	-11.840	-0.014	0.777	0.31	-0.75	0.00	GV	0.8	697.5	Cumple
N174/N189	6.94	0.090	-1.093	-0.007	-0.501	-0.07	-0.39	-0.01	GV	0.8	697.5	Cumple
N189/N175	9.80	3.425	-0.957	-0.007	0.557	-0.07	-0.60	0.03	GV	0.8	697.5	Cumple
N175/N176	10.21	5.180	1.034	-0.014	0.584	0.03	-0.62	0.08	GV	0.8	697.5	Cumple
N176/N190	5.45	0.000	1.406	0.073	-0.449	0.11	-0.24	0.09	GV	0.8	697.5	Cumple
N190/N177	11.34	2.345	-0.556	0.073	0.570	0.11	-0.54	-0.26	GV	0.8	697.5	Cumple
N2/N170	11.88	2.720	11.064	0.000	0.000	0.00	0.58	0.00	G	1.0	631.0	Cumple
N20/N180	31.21	2.720	-9.765	0.000	0.000	0.00	0.58	0.00	G	1.0	631.0	Cumple
N10/N181	40.04	2.720	-13.352	0.000	0.000	0.00	0.58	0.00	G	1.0	631.0	Cumple
N35/N10	46.79	2.885	-14.041	0.000	0.000	0.00	0.66	0.00	G	1.0	631.0	Cumple
N62/N35	40.97	2.885	-11.928	0.000	0.000	0.00	0.66	0.00	G	1.0	631.0	Cumple
N89/N62	51.03	2.885	-15.578	0.000	0.000	0.00	0.66	0.00	G	1.0	631.0	Cumple
N97/N70	70.17	5.700	-23.256	-0.020	0.585	0.02	-0.54	0.02	GV	1.0	631.0	Cumple
N70/N43	61.48	5.700	-19.758	-0.006	0.481	0.00	-0.60	0.00	GV	1.0	631.0	Cumple
N43/N20	50.76	4.293	-14.799	0.032	0.024	-0.02	0.73	-0.08	G	1.0	631.0	Cumple
N26/N182	22.01	2.720	-6.025	0.000	0.000	0.00	0.58	0.00	G	1.0	631.0	Cumple
N4/N173	11.80	2.720	10.861	0.000	0.000	0.00	0.58	0.00	G	1.0	631.0	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.(1): R 60												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescente(3) (mm)	Temperatura(4) (°C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N20/N173	85.00	3.051	-11.276	0.000	0.000	0.00	0.24	0.00	GV	1.8	663.5	Cumple
N170/N10	87.31	1.554	-8.353	0.000	-0.079	0.00	0.18	0.00	G	1.6	699.5	Cumple
N178/N26	58.21	3.131	8.387	0.000	0.000	0.00	0.24	0.00	GV	1.6	699.5	Cumple
N183/N187	23.98	0.090	-2.104	-0.032	-1.238	0.09	-1.56	0.00	GV	0.8	697.5	Cumple
N187/N184	21.80	4.120	5.036	0.104	0.935	-0.14	-1.22	-0.14	G	0.8	697.5	Cumple
N184/N185	14.50	5.180	-2.616	0.007	0.532	0.05	-0.48	-0.17	G	0.8	697.5	Cumple
N185/N188	30.08	2.000	5.325	-0.701	-0.734	0.71	0.90	1.05	GV	0.8	697.5	Cumple
N188/N186	14.71	0.060	-1.464	0.155	0.236	-0.35	0.55	0.45	GV	0.8	697.5	Cumple
N183/N83	15.83	2.880	7.998	0.000	0.000	0.00	0.81	0.00	G	0.8	697.5	Cumple
N83/N56	18.70	2.885	12.990	0.000	0.000	0.00	0.81	0.00	G	0.8	697.5	Cumple
N56/N29	22.26	2.885	-3.703	0.000	0.000	0.00	0.81	0.00	GV	0.8	697.5	Cumple
N29/N2	18.15	2.885	12.040	0.000	0.000	0.00	0.81	0.00	G	0.8	697.5	Cumple
N186/N85	15.94	0.060	10.324	0.034	-0.602	0.39	-0.67	0.05	GV	0.8	697.5	Cumple
N85/N58	20.81	0.070	20.604	-0.030	-0.564	0.03	-0.48	-0.15	GV	0.8	697.5	Cumple
N58/N31	18.03	5.700	16.763	0.001	0.575	0.00	-0.57	-0.03	GV	0.8	697.5	Cumple
N31/N4	15.96	0.070	12.974	-0.015	-0.588	-0.22	-0.54	-0.07	GV	0.8	697.5	Cumple
N187/N89	40.27	2.880	-9.678	0.000	0.000	0.00	0.81	0.00	G	0.8	697.5	Cumple
N188/N97	57.94	0.060	-12.292	0.167	-0.758	0.48	-1.04	0.55	GV	0.8	697.5	Cumple
N97/N186	86.22	0.140	-9.648	0.005	-0.154	0.00	-0.17	0.00	G	1.6	699.5	Cumple
N70/N85	44.23	6.256	5.001	0.004	0.173	0.00	-0.19	-0.01	G	1.6	699.5	Cumple
N43/N58	67.11	0.116	0.965	0.000	-0.161	0.00	-0.17	0.00	G	1.6	699.5	Cumple
N70/N31	45.31	0.500	1.604	0.002	-0.139	0.00	-0.11	0.00	G	1.6	699.5	Cumple
N43/N4	48.74	6.256	3.477	0.009	0.180	0.00	-0.22	-0.03	G	1.6	699.5	Cumple
N2/N35	59.16	3.198	7.759	0.000	0.000	0.00	0.26	0.00	GV	1.6	699.5	Cumple
N29/N62	48.50	3.198	3.078	0.000	0.000	0.00	0.26	0.00	GV	1.6	699.5	Cumple
N56/N35	44.46	3.198	1.303	0.000	0.000	0.00	0.26	0.00	G	1.6	699.5	Cumple
N83/N62	55.67	3.198	6.227	0.000	0.000	0.00	0.26	0.00	GV	1.6	699.5	Cumple
N183/N89	79.04	2.020	-9.659	0.000	-0.062	0.00	0.22	0.00	G	1.8	663.5	Cumple
N188/N85	60.31	6.256	14.571	0.007	0.169	0.00	-0.16	-0.01	GV	1.6	699.5	Cumple
N97/N58	44.11	6.256	-2.793	0.010	0.181	0.00	-0.21	-0.02	G	1.6	699.5	Cumple
N20/N31	47.29	6.256	-2.724	0.015	0.188	0.00	-0.22	-0.03	G	1.6	699.5	Cumple
N180/N4	51.92	6.012	11.478	0.001	0.163	0.00	-0.16	0.00	GV	1.6	699.5	Cumple
N2/N181	44.98	0.079	8.710	0.000	-0.160	0.00	-0.15	0.01	G	1.6	699.5	Cumple
N29/N10	54.96	6.318	-6.637	-0.004	0.201	0.00	-0.23	0.02	GV	1.6	699.5	Cumple
N56/N89	45.08	6.318	-4.060	-0.003	0.197	0.00	-0.20	0.02	GV	1.6	699.5	Cumple
N83/N187	65.64	6.329	10.957	0.000	0.204	0.00	-0.25	0.01	G	1.6	699.5	Cumple
N16/N178	53.72	5.370	-9.661	-0.008	1.003	0.06	-2.14	0.02	G	1.0	631.0	Cumple
N179/N172	52.73	5.340	-3.889	0.011	1.250	-0.29	-2.88	-0.02	G	0.8	697.5	Cumple
N172/N20	50.90	0.170	6.206	-0.014	-0.169	0.00	-0.19	-0.04	GV	1.6	699.5	Cumple
N179/N180	42.50	5.743	-3.232	0.006	0.161	0.00	-0.19	-0.03	GV	1.6	699.5	Cumple
N182/N179	49.74	0.065	5.760	-0.012	-0.168	0.00	-0.19	-0.04	GV	1.6	699.5	Cumple
N26/N172	57.37	5.647	2.311	0.021	0.183	0.00	-0.25	-0.07	G	1.6	699.5	Cumple
N16/N182	56.87	6.174	4.522	0.014	0.185	0.00	-0.24	-0.05	G	1.6	699.5	Cumple
N10/N178	67.60	6.746	6.514	0.018	0.206	0.00	-0.28	-0.05	G	1.6	699.5	Cumple
N181/N16	60.89	0.076	7.005	-0.007	-0.189	0.00	-0.25	-0.03	G	1.6	699.5	Cumple
N111/N189	14.79	2.852	15.757	0.000	0.000	0.00	0.35	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple
N189/N171	18.24	1.841	23.962	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple
N189/N170	11.85	1.855	14.080	0.000	0.000	0.00	0.21	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple
N114/N190	14.94	2.490	18.415	0.000	0.000	0.00	0.23	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple
N190/N173	16.72	1.392	23.516	0.000	0.000	0.00	0.11	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple
N190/N172	8.96	1.370	11.669	0.000	0.000	0.00	0.11	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple
N118/N191	7.88	2.805	-5.379	0.000	0.000	0.00	0.34	0.00	G	1.2	681.5	Cumple
N191/N183	5.75	1.958	5.188	0.000	0.000	0.00	0.18	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple
N191/N184	7.61	1.943	-8.105	0.000	0.000	0.00	0.18	0.00	G	1.2	681.5	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.(1): R 60												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescente(3) (mm)	Temperatura(4) (°C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N126/N192	6.79	2.447	-6.042	0.000	0.000	0.00	0.22	0.00	G	1.2	681.5	Cumple
N192/N186	7.56	1.470	9.683	0.000	0.000	0.00	0.10	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple
N192/N185	7.70	1.447	-9.970	0.000	0.000	0.00	0.09	0.00	G	1.2	681.5	Cumple
N141/N137	20.73	4.097	9.934	0.000	0.000	0.00	1.11	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple
N193/N194	5.41	2.814	-0.151	-0.052	0.391	-0.01	-0.26	0.13	GV	0.8	697.5	Cumple
N194/N177	6.66	0.000	2.171	-0.052	-0.371	-0.01	-0.26	0.13	GV	0.8	697.5	Cumple
N3/N194	8.68	2.597	7.738	0.000	0.000	0.00	0.28	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple
N109/N194	12.60	2.546	-14.259	0.000	0.000	0.00	0.26	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple
N194/N4	8.12	1.591	-9.528	0.000	0.000	0.00	0.15	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple
N194/N173	3.98	1.503	-3.511	0.000	0.000	0.00	0.13	0.00	G	1.2	681.5	Cumple
N195/N196	3.73	2.814	-0.313	0.000	0.374	0.00	-0.25	0.00	G	0.8	697.5	Cumple
N196/N174	6.06	0.000	4.504	0.000	-0.357	0.00	-0.25	0.00	GV	0.8	697.5	Cumple
N1/N196	5.77	2.597	-3.266	0.000	0.000	0.00	0.28	0.00	G	1.2	681.5	Cumple
N111/N196	5.91	2.546	-3.968	0.000	0.000	0.00	0.26	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple
N196/N170	5.25	1.503	-5.470	0.000	0.000	0.00	0.13	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple
N196/N2	4.28	1.591	-3.626	0.000	0.000	0.00	0.15	0.00	G	1.2	681.5	Cumple
N129/N146	11.70	2.964	-10.057	0.000	0.000	0.00	0.40	0.00	G	1.2	681.5	Cumple
N143/N145	13.44	2.980	-12.819	0.000	0.000	0.00	0.40	0.00	G	1.2	681.5	Cumple
N118/N144	13.23	2.796	-12.555	0.000	0.000	0.00	0.39	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple
N125/N130	13.52	0.000	-12.199	-0.001	-0.355	0.00	-0.42	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple
N136/N142	26.81	4.097	-19.278	0.000	0.000	0.00	1.11	0.00	GV	1.2	681.5	Cumple

Notas:

(1) Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).

(2) Espesor de revestimiento mínimo necesario.

(3) Pintura intumescente

(4) Temperatura alcanzada por el perfil con el revestimiento indicado, en el tiempo especificado de resistencia al fuego.

Listado de cáculo_CERCHAS_pabellon_3

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA
- **1.1. Normas consideradas**
- **1.2. Estados límite**
  - 1.2.1. Situaciones de proyecto
  - 1.2.2. Combinaciones

2. ESTRUCTURA
- **2.1. Resultados**
  - 2.1.1. Barras 4

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental de incendio		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	Coeficientes de combinación (ψ)

	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.2.2. Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
CM 1 CM 1
Q 1 Q 1
VX VX
V Y V Y

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM 1	Q 1	VX	V Y
1	0.800	0.800			
2	1.350	0.800			
3	0.800	1.350			
4	1.350	1.350			
5	0.800	0.800	1.500		
6	1.350	0.800	1.500		
7	0.800	1.350	1.500		
8	1.350	1.350	1.500		
9	0.800	0.800		1.500	
10	1.350	0.800		1.500	
11	0.800	1.350		1.500	
12	1.350	1.350		1.500	
13	0.800	0.800	1.050	1.500	
14	1.350	0.800	1.050	1.500	
15	0.800	1.350	1.050	1.500	
16	1.350	1.350	1.050	1.500	
17	0.800	0.800	1.500	0.900	
18	1.350	0.800	1.500	0.900	
19	0.800	1.350	1.500	0.900	
20	1.350	1.350	1.500	0.900	

Comb.	PP	CM 1	Q 1	VX	V Y
21	0.800	0.800			1.500
22	1.350	0.800			1.500
23	0.800	1.350			1.500
24	1.350	1.350			1.500
25	0.800	0.800	1.050		1.500
26	1.350	0.800	1.050		1.500
27	0.800	1.350	1.050		1.500
28	1.350	1.350	1.050		1.500
29	0.800	0.800	1.500		0.900
30	1.350	0.800	1.500		0.900
31	0.800	1.350	1.500		0.900
32	1.350	1.350	1.500		0.900

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM 1	Q 1	VX	V Y
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	0.700		
3	1.000	1.000		0.500	
4	1.000	1.000	0.600	0.500	
5	1.000	1.000			0.500
6	1.000	1.000	0.600		0.500

- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM 1	Q 1	VX	V Y
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	1.000		
3	1.000	1.000		1.000	
4	1.000	1.000	1.000	1.000	
5	1.000	1.000			1.000
6	1.000	1.000	1.000		1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Resultados

2.1.1. Barras

2.1.1.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1/N195	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 19.6	x: 0 m η = 15.0	x: 4.45 m η = 0.4	x: 0 m η = 5.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.45 m η = 28.6	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 28.6**
N195/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 9.8	x: 1.35 m η = 23.5	x: 1.35 m η = 2.0	x: 1.35 m η = 5.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.35 m η = 33.2	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 33.2**
N3/N193	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 19.5	x: 0 m η = 20.7	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 5.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 31.6**
N193/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.06 m η = 9.7	x: 1.29 m η = 16.1	x: 1.29 m η = 1.2	η = 1.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.29 m η = 26.1	η < 0.1	η = 0.6	η = 1.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 26.1**
N2/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m η = 13.2	x: 0.87 m η = 27.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	η = 2.3	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.87 m η = 40.5	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 40.5**
N4/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.06 m η = 14.9	x: 0.06 m η = 41.9	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	η = 2.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.06 m η = 56.7	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 56.7**
N2/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	η = 3.1	x: 0.09 m η = 38.6	x: 1.38 m η = 0.3	x: 0.09 m η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 40.8	η < 0.1	η = 3.1	x: 0.09 m η = 5.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 40.8**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N8/N10	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 16.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 27.7$	x: 1.38 m $\eta = 0.6$	x: 1.38 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 44.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.1$	x: 1.38 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 44.5$**
N10/N12	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 29.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 11.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 1.38 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 41.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 1.38 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 41.8$**
N12/N14	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 37.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 10.6$	x: 1.38 m $\eta = 0.4$	x: 1.38 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 48.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 1.38 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 48.4$**
N14/N16	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 41.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 7.0$	x: 1.38 m $\eta = 0.9$	x: 1.38 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 49.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 1.38 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 49.0$**
N16/N17	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 42.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 1.54 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 48.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.54 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 48.7$**
N17/N26	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 42.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.54 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.54 m $\eta = 47.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 47.9$**
N26/N24	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 42.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.38 m $\eta = 7.0$	x: 1.38 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.38 m $\eta = 50.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 50.3$**
N24/N179	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 38.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.7 m $\eta = 5.8$	x: 0.7 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.7 m $\eta = 45.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 45.7$**
N179/N22	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 38.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.68 m $\eta = 10.3$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.68 m $\eta = 49.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	**CUMPLE $\eta = 49.6$**
N22/N20	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 31.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.38 m $\eta = 12.7$	x: 1.38 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.38 m $\eta = 44.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.2$	**CUMPLE $\eta = 44.8$**
N20/N18	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 18.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.38 m $\eta = 22.9$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.38 m $\eta = 41.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 41.4$**
N18/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 8.3$**
N5/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.066 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.065 m $\eta = 19.2$	x: 1.384 m $\eta = 12.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 5.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.066 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.384 m $\eta = 31.2$	x: 0.066 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 31.2$**
N9/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 34.8$	x: 0.231 m $\eta = 11.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 6.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.231 m $\eta = 46.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 46.6$**
N11/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 43.1$	x: 0.461 m $\eta = 9.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 4.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.461 m $\eta = 52.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 52.7$**
N13/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 47.1$	x: 0.692 m $\eta = 8.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 4.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.692 m $\eta = 56.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 56.1$**
N15/N166	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 47.6$	x: 0.693 m $\eta = 8.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 4.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.693 m $\eta = 56.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 56.6$**
N166/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 46.6$	x: 1.543 m $\eta = 6.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.543 m $\eta = 5.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.543 m $\eta = 53.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 53.5$**
N6/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.066 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.065 m $\eta = 20.4$	x: 1.384 m $\eta = 10.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 5.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.066 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.384 m $\eta = 30.9$	x: 0.066 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 30.9$**
N19/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 35.4$	x: 0.231 m $\eta = 12.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 6.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.231 m $\eta = 47.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 47.9$**
N21/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 43.6$	x: 0.461 m $\eta = 9.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 5.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.461 m $\eta = 53.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 53.1$**
N23/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 47.4$	x: 0.692 m $\eta = 8.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 4.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.692 m $\eta = 56.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 56.5$**
N25/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 47.8$	x: 0.692 m $\eta = 8.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 4.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.692 m $\eta = 56.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 56.9$**
N27/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 46.6$	x: 1.545 m $\eta = 6.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.545 m $\eta = 5.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.545 m $\eta = 53.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 53.5$**
N8/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 35.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 35.9$**
N10/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 25.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 25.2$**
N12/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 16.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 16.5$**
N14/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 8.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 8.7$**
N17/N7	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	N.P.(8)	x: 1.388 m $\eta = 9.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 9.2$**
N18/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 34.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 34.8$**
N20/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 25.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 25.2$**
N22/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 16.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 16.1$**
N24/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 8.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 8.1$**
N26/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	x: 1.268 m $\eta = 2.2$	x: 0.14 m $\eta = 0.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 2.2$**
N8/N5	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.477 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.547 m $\eta = 68.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.906 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.263 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.477 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.906 m $\eta = 69.0$	x: 0.477 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 69.0$**
N10/N9	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.448 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.471 m $\eta = 60.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.858 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.243 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.448 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.858 m $\eta = 60.6$	x: 0.448 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 60.6$**
N12/N11	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.447 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.548 m $\eta = 33.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.888 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.227 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.447 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.888 m $\eta = 33.6$	x: 0.447 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 33.6$**
N14/N13	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.391 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.627 m $\eta = 17.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.921 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.214 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.391 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.921 m $\eta = 17.4$	x: 0.391 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 17.4$**
N16/N15	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.393 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.707 m $\eta = 5.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.957 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.205 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.393 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.957 m $\eta = 5.9$	x: 0.393 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 5.9$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N17/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.419 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.208 m $\eta = 26.9$	x: 1.052 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.208 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.419 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.052 m $\eta = 27.5$	x: 0.419 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 27.5$**
N26/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.393 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.707 m $\eta = 1.6$	x: 0.205 m $\eta = 6.6$	x: 0.957 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.205 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.393 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.957 m $\eta = 7.0$	x: 0.393 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 7.0$**
N24/N23	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.391 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.627 m $\eta = 15.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.921 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.214 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.391 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.921 m $\eta = 16.2$	x: 0.391 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 16.2$**
N22/N21	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.447 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.548 m $\eta = 33.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.888 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.227 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.447 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.888 m $\eta = 33.3$	x: 0.447 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 33.3$**
N20/N19	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.448 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.471 m $\eta = 58.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.858 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.243 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.448 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.858 m $\eta = 58.7$	x: 0.448 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 58.7$**
N18/N6	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.477 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.547 m $\eta = 78.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.906 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.263 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.477 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.906 m $\eta = 78.5$	x: 0.477 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 78.5$**
N28/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 28.5$	x: 0 m $\eta = 20.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 32.9$**
N30/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 28.6$	x: 0 m $\eta = 16.7$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 36.1$**
N29/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.044 m $\eta = 14.9$	x: 0.87 m $\eta = 32.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 6.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.87 m $\eta = 47.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 47.2$**
N31/N33	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.06 m $\eta = 14.9$	x: 0.87 m $\eta = 32.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 6.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.87 m $\eta = 47.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 47.3$**
N29/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.288 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.9$	$\eta = 0.4$	x: 1.38 m $\eta = 6.4$	x: 1.38 m $\eta = 0.2$	x: 1.38 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	x: 0.288 m $\eta < 0.1$	x: 0.288 m $\eta < 0.1$	x: 1.38 m $\eta = 8.5$	x: 0.288 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 8.5$**
N34/N35	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 21.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 21.8$	x: 1.38 m $\eta = 0.3$	x: 1.38 m $\eta = 3.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 43.5$**
N35/N36	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 35.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 14.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.38 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.38 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 50.3$**
N36/N37	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 43.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 10.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.38 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 54.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.38 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 54.0$**
N37/N38	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 46.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.38 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 54.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.38 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 54.3$**
N38/N39	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 47.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.54 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.54 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 52.8$**
N39/N40	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 47.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.54 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.54 m $\eta = 52.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 52.7$**
N40/N41	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 46.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.38 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.38 m $\eta = 54.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 54.1$**
N41/N42	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 43.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.38 m $\eta = 10.3$	x: 1.38 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.38 m $\eta = 53.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 53.9$**
N42/N43	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 35.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.38 m $\eta = 13.9$	x: 1.38 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.38 m $\eta = 49.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 49.9$**
N43/N44	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 21.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.38 m $\eta = 21.8$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 3.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.38 m $\eta = 43.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 43.4$**
N44/N31	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 8.5$**
N32/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.066 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.065 m $\eta = 22.8$	x: 1.384 m $\eta = 9.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 5.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.066 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.384 m $\eta = 32.7$	x: 0.066 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 32.7$**
N45/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 37.6$	x: 0.231 m $\eta = 12.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 6.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.231 m $\eta = 50.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 50.4$**
N46/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 45.7$	x: 0.461 m $\eta = 9.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 4.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.461 m $\eta = 55.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 55.6$**
N47/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 49.3$	x: 0.692 m $\eta = 9.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 4.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.692 m $\eta = 58.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 58.7$**
N48/N169	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 49.5$	x: 0.692 m $\eta = 9.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 4.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.692 m $\eta = 58.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 58.9$**
N169/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 48.3$	x: 1.545 m $\eta = 6.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.545 m $\eta = 5.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.545 m $\eta = 55.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 55.4$**
N33/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.066 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.065 m $\eta = 22.8$	x: 1.384 m $\eta = 10.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 5.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.066 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.384 m $\eta = 32.8$	x: 0.066 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 32.8$**
N54/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 37.7$	x: 0.231 m $\eta = 12.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 6.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.231 m $\eta = 50.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 50.4$**
N53/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 45.7$	x: 0.461 m $\eta = 9.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 5.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.461 m $\eta = 55.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 55.6$**
N52/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 49.3$	x: 0.692 m $\eta = 9.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 4.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.692 m $\eta = 58.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 58.7$**
N51/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 49.5$	x: 0.692 m $\eta = 9.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 4.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.692 m $\eta = 58.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 58.9$**
N50/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 48.3$	x: 1.545 m $\eta = 6.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.545 m $\eta = 5.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.545 m $\eta = 55.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 55.4$**
N34/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 34.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 34.1$**
N35/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 24.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 24.7$**
N36/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 15.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 15.6$**
N37/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 7.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 7.8$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N39/N49	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	N.P.(8)	x: 1.388 m η = 9.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 9.7**
N44/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 34.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 34.2**
N43/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 24.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 24.7**
N42/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 15.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.6**
N41/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 7.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.6**
N40/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	x: 1.268 m η = 1.9	x: 0.14 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 1.9**
N34/N32	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.477 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.547 m η = 77.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.906 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.263 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.477 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.906 m η = 77.4	x: 0.477 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 77.4**
N35/N45	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.448 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.471 m η = 57.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.858 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.243 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.448 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.858 m η = 57.5	x: 0.448 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 57.5**
N36/N46	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.447 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.548 m η = 32.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.888 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.227 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.447 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.888 m η = 32.6	x: 0.447 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 32.6**
N37/N47	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.391 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.627 m η = 15.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.921 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.214 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.391 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.921 m η = 15.8	x: 0.391 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.8**
N38/N48	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.393 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.707 m η = 4.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.957 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.205 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.393 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.957 m η = 4.5	x: 0.393 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 4.5**
N39/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.419 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.208 m η = 26.4	x: 1.052 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.208 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.419 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.052 m η = 27.0	x: 0.419 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 27.0**
N40/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.393 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.707 m η = 0.9	x: 0.205 m η = 6.4	x: 0.957 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.205 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.393 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.957 m η = 6.8	x: 0.393 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 6.8**
N41/N52	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.391 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.627 m η = 15.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.921 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.214 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.391 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.921 m η = 15.4	x: 0.391 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.4**
N42/N53	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.447 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.548 m η = 32.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.888 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.227 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.447 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.888 m η = 32.5	x: 0.447 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 32.5**
N43/N54	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.448 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.471 m η = 57.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.858 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.243 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.448 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.858 m η = 57.6	x: 0.448 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 57.6**
N44/N33	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.477 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.547 m η = 77.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.906 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.263 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.477 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.906 m η = 77.5	x: 0.477 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 77.5**
N55/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 28.5	x: 0 m η = 20.4	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 32.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 32.9**
N57/N58	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 28.6	x: 0 m η = 16.9	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 4.4	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 36.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 36.2**
N56/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.044 m η = 14.9	x: 0.87 m η = 32.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η = 6.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.87 m η = 47.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.2**
N58/N60	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 14.9	x: 0.87 m η = 32.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η = 7.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.87 m η = 47.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.3**
N56/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.288 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.0	η = 0.4	x: 1.38 m η = 6.4	x: 1.38 m η = 0.3	x: 1.38 m η = 0.9	η < 0.1	x: 0.288 m η < 0.1	x: 0.288 m η < 0.1	x: 1.38 m η = 8.8	x: 0.288 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.8**
N61/N62	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 21.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 21.8	x: 1.38 m η = 0.7	x: 1.38 m η = 3.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 43.7**
N62/N63	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 36.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 0.7	x: 1.38 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 1.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 50.9**
N63/N64	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 43.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 0.6	x: 1.38 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 1.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 54.5**
N64/N65	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 47.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 0.4	x: 1.38 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 0.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 54.8**
N65/N66	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 47.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.3	x: 1.54 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 53.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.54 m η = 0.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 53.2**
N66/N67	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 47.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.54 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.54 m η = 53.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 53.0**
N67/N68	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 47.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 7.2	x: 1.38 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 54.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 54.3**
N68/N69	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 43.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 10.3	x: 1.38 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 54.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 54.1**
N69/N70	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 36.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 14.0	x: 1.38 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 50.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 1.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 50.3**
N70/N71	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 21.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 21.8	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 3.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 43.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 43.5**
N71/N58	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 8.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.7**
N59/N72	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.066 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.065 m η = 22.8	x: 1.384 m η = 9.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 5.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.066 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.384 m η = 32.8	x: 0.066 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 32.8**
N72/N73	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 37.6	x: 0.231 m η = 12.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 6.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.231 m η = 50.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 50.4**
N73/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 45.7	x: 0.461 m η = 9.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 4.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.461 m η = 55.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 55.6**
N74/N75	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 49.3	x: 0.692 m η = 9.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 4.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 58.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 58.7**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N75/N168	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 49.5	x: 0.692 m η = 9.0	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m η = 4.2	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 58.9	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 58.9**
N168/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 48.3	x: 1.545 m η = 6.8	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.545 m η = 5.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.545 m η = 55.4	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 55.4**
N60/N81	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.066 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.065 m η = 22.8	x: 1.384 m η = 10.0	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m η = 5.2	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.066 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.384 m η = 32.8	x: 0.066 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 32.8**
N81/N80	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 37.6	x: 0.231 m η = 12.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m η = 6.2	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.231 m η = 50.4	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 50.4**
N80/N79	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 45.7	x: 0.461 m η = 9.5	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m η = 5.0	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.461 m η = 55.6	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 55.6**
N79/N78	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 49.3	x: 0.692 m η = 9.2	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m η = 4.5	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 58.8	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 58.8**
N78/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 49.5	x: 0.692 m η = 9.0	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m η = 4.5	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 58.9	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 58.9**
N77/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 48.3	x: 1.545 m η = 6.8	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.545 m η = 5.2	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.545 m η = 55.4	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 55.4**
N61/N72	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m η = 34.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 34.1**
N62/N73	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m η = 24.8	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 24.8**
N63/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m η = 15.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.6**
N64/N75	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m η = 7.8	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.8**
N66/N76	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	N.P.(8)	x: 1.388 m η = 9.7	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 9.7**
N71/N81	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m η = 34.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 34.1**
N70/N80	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m η = 24.7	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 24.7**
N69/N79	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m η = 15.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.6**
N68/N78	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m η = 7.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.6**
N67/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	x: 1.268 m η = 1.9	x: 0.14 m η = 0.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 1.9**
N61/N59	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.477 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.547 m η = 77.0	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.906 m η = 0.4	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.263 m η = 0.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.477 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.906 m η = 77.4	x: 0.477 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 77.4**
N62/N72	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.448 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.471 m η = 57.2	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.858 m η = 0.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.243 m η = 0.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.448 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.858 m η = 57.5	x: 0.448 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 57.5**
N63/N73	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.447 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.548 m η = 32.3	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.888 m η = 0.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.227 m η = 0.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.447 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.888 m η = 32.6	x: 0.447 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 32.6**
N64/N74	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.391 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.627 m η = 15.4	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.921 m η = 0.4	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.214 m η = 0.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.391 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.921 m η = 15.8	x: 0.391 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.8**
N65/N75	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.393 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.707 m η = 4.2	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.957 m η = 0.4	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.205 m η = 0.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.393 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.957 m η = 4.5	x: 0.393 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 4.5**
N66/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.419 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.208 m η = 26.4	x: 1.052 m η = 0.5	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.208 m η = 0.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.419 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.052 m η = 27.0	x: 0.419 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 27.0**
N67/N78	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.393 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.707 m η = 0.9	x: 0.205 m η = 6.5	x: 0.957 m η = 0.4	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.205 m η = 0.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.393 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.957 m η = 6.9	x: 0.393 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 6.9**
N68/N79	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.391 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.627 m η = 15.0	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.921 m η = 0.4	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.214 m η = 0.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.391 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.921 m η = 15.4	x: 0.391 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.4**
N69/N80	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.447 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.548 m η = 32.2	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.888 m η = 0.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.227 m η = 0.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.447 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.888 m η = 32.5	x: 0.447 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 32.5**
N70/N81	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.448 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.471 m η = 57.2	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.858 m η = 0.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.243 m η = 0.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.448 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.858 m η = 57.5	x: 0.448 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 57.5**
N71/N60	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.477 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.547 m η = 77.1	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.906 m η = 0.4	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.263 m η = 0.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.477 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.906 m η = 77.4	x: 0.477 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 77.4**
N82/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 28.5	x: 0 m η = 19.3	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 6.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 32.6	x: 0 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 32.6**
N84/N85	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 28.5	x: 0 m η = 15.6	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 4.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 35.7	x: 0 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 35.7**
N83/N86	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.044 m η = 14.9	x: 0.87 m η = 32.2	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	η = 6.4	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.87 m η = 47.1	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.1**
N85/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.06 m η = 14.9	x: 0.87 m η = 32.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	η = 6.4	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.87 m η = 46.9	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 46.9**
N83/N88	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.288 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 0.7	x: 1.38 m η = 6.7	x: 1.38 m η = 0.3	x: 1.38 m η = 1.0	η < 0.1	x: 0.288 m η < 0.1	x: 0.288 m η < 0.1	x: 1.38 m η = 7.7	x: 0.288 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.7**
N88/N89	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 20.3	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m η = 21.6	x: 1.38 m η = 0.6	x: 1.38 m η = 3.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.2	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 42.2**
N89/N90	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 33.4	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 0.7	x: 1.38 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.0	η < 0.1	η = 0.6	x: 1.38 m η = 1.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 47.0**
N90/N91	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 40.9	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 0.6	x: 1.38 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 51.9	η < 0.1	η = 0.6	x: 1.38 m η = 1.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 51.9**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N91/N92	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 44.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 1.38 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.38 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 52.0$**
N92/N93	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 44.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 1.5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.5 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 50.4$**
N93/N94	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 44.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.54 m $\eta = 5.4$	x: 1.54 m $\eta = 0.7$	x: 0.04 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.54 m $\eta = 50.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.04 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 50.2$**
N94/N95	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 44.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.38 m $\eta = 7.1$	x: 1.38 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.38 m $\eta = 51.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 51.6$**
N95/N96	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 40.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.38 m $\eta = 10.5$	x: 1.38 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.38 m $\eta = 51.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 51.5$**
N96/N97	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 33.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.38 m $\eta = 11.9$	x: 1.38 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.38 m $\eta = 45.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 45.2$**
N97/N98	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 20.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.38 m $\eta = 21.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.38 m $\eta = 41.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 41.9$**
N98/N85	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 7.8$**
N86/N99	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.066 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.065 m $\eta = 22.7$	x: 1.384 m $\eta = 9.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 5.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.066 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.384 m $\eta = 32.7$	x: 0.066 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 32.7$**
N99/N100	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 37.5$	x: 0.231 m $\eta = 12.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 6.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.231 m $\eta = 50.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 50.2$**
N100/N101	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 45.5$	x: 0.461 m $\eta = 9.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 4.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.461 m $\eta = 55.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 55.1$**
N101/N102	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 49.1$	x: 0.692 m $\eta = 8.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 4.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.692 m $\eta = 58.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 58.4$**
N102/N167	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 49.3$	x: 0.692 m $\eta = 8.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 4.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.692 m $\eta = 58.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 58.5$**
N167/N103	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 48.1$	x: 1.545 m $\eta = 6.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.545 m $\eta = 5.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.545 m $\eta = 55.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 55.0$**
N87/N108	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.066 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.065 m $\eta = 22.6$	x: 1.384 m $\eta = 9.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 5.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.066 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.384 m $\eta = 32.5$	x: 0.066 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 32.5$**
N108/N107	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 37.3$	x: 0.231 m $\eta = 12.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 6.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.231 m $\eta = 50.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 50.0$**
N107/N106	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 45.3$	x: 0.461 m $\eta = 9.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 5.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.461 m $\eta = 54.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 54.9$**
N106/N105	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 49.0$	x: 0.692 m $\eta = 9.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.384 m $\eta = 4.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.692 m $\eta = 58.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 58.3$**
N105/N104	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 49.3$	x: 0.692 m $\eta = 8.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 4.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.692 m $\eta = 58.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 58.4$**
N104/N103	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 48.1$	x: 1.545 m $\eta = 6.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 1.545 m $\eta = 5.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.545 m $\eta = 55.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 55.0$**
N88/N99	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 34.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 34.1$**
N89/N100	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 24.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 24.6$**
N90/N101	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 15.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 15.6$**
N91/N102	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 7.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 7.8$**
N93/N103	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.14 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.388 m $\eta = 9.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.14 m $\eta = 1.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.14 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.14 m $\eta = 10.2$	x: 0.14 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 10.2$**
N98/N108	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 33.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 33.9$**
N97/N107	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 24.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 24.6$**
N96/N106	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 15.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 15.8$**
N95/N105	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 7.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 7.7$**
N94/N104	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P.(8)	x: 1.268 m $\eta = 1.9$	x: 0.14 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 1.9$**
N88/N86	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.477 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.547 m $\eta = 77.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.906 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.263 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.477 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.906 m $\eta = 77.4$	x: 0.477 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 77.4$**
N89/N99	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.448 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.471 m $\eta = 57.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.858 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.243 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.448 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.858 m $\eta = 57.3$	x: 0.448 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 57.3$**
N90/N100	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.447 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.548 m $\eta = 31.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.888 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.227 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.447 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.888 m $\eta = 32.3$	x: 0.447 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 32.3$**
N91/N101	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.391 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.627 m $\eta = 15.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.921 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.214 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.391 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.921 m $\eta = 15.8$	x: 0.391 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 15.8$**
N92/N102	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.393 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.707 m $\eta = 4.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.957 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.205 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.393 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.957 m $\eta = 4.5$	x: 0.393 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 4.5$**
N93/N104	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.419 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.208 m $\eta = 26.2$	x: 1.052 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.208 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.419 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.052 m $\eta = 26.8$	x: 0.419 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 26.8$**
N94/N105	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.393 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.707 m $\eta = 1.1$	x: 0.205 m $\eta = 6.4$	x: 0.957 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.205 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.393 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.957 m $\eta = 6.8$	x: 0.393 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 6.8$**
N95/N106	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.391 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.627 m $\eta = 15.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.921 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.214 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.391 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.921 m $\eta = 15.7$	x: 0.391 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 15.7$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N96/N107	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.447 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.548 m η = 32.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.888 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.227 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.447 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.888 m η = 32.3	x: 0.447 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 32.3**
N97/N108	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.448 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.471 m η = 56.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.858 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.243 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.448 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.858 m η = 57.1	x: 0.448 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 57.1**
N98/N87	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.477 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.547 m η = 77.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.906 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.263 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.477 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.906 m η = 77.3	x: 0.477 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 77.3**
N109/N177	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 5.2	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 0.5	**CUMPLE η = 17.9**
N177/N173	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 3.4	x: 1.29 m η = 2.4	x: 0.06 m η = 2.6	x: 1.29 m η = 1.8	x: 0.06 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η = 7.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.29 m η = 1.8	x: 0.06 m η = 0.3	**CUMPLE η = 7.9**
N173/N110	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 1.2	x: 0.06 m η = 3.2	x: 0.06 m η < 0.1	η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η = 3.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.7**
N111/N174	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 10.1	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 1.0	**CUMPLE η = 20.6**
N174/N170	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 2.0	x: 1.289 m η = 2.8	x: 0.06 m η = 6.7	x: 0.06 m η = 1.1	x: 0.06 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η = 9.9	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.06 m η = 1.1	x: 0.06 m η = 0.7	**CUMPLE η = 9.9**
N170/N112	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 1.5	x: 0.06 m η = 4.0	x: 0.06 m η < 0.1	η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η = 4.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 4.2**
N112/N165	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.092 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.091 m η = 0.8	x: 1.384 m η = 19.2	x: 1.384 m η < 0.1	x: 0.091 m η = 7.4	η < 0.1	x: 0.092 m η < 0.1	x: 0.953 m η < 0.1	x: 1.384 m η = 19.5	x: 0.092 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.5**
N165/N163	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.7	x: 1.384 m η = 26.9	x: 1.384 m η = 0.1	x: 0 m η = 3.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.384 m η = 27.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 27.1**
N163/N161	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 26.9	x: 1.384 m η = 0.1	x: 1.384 m η = 3.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 27.1**
N161/N159	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.384 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 21.2	x: 1.384 m η = 0.1	x: 1.384 m η = 7.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.4**
N159/N117	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.364 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	x: 1.364 m η = 29.7	x: 1.364 m η = 0.1	x: 1.364 m η = 10.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.364 m η = 29.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 29.9**
N117/N113	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 29.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 8.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 30.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 30.2**
N110/N149	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.092 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.091 m η = 0.7	x: 1.384 m η = 12.2	x: 1.384 m η = 0.1	x: 0.091 m η = 5.4	η < 0.1	x: 0.092 m η < 0.1	x: 0.522 m η < 0.1	x: 1.384 m η = 12.6	x: 0.092 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 12.6**
N149/N151	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.6	x: 0.692 m η = 13.6	x: 1.384 m η = 0.2	x: 1.384 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.692 m η = 14.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.1**
N151/N153	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.384 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 11.6	x: 1.384 m η = 0.3	x: 1.384 m η = 5.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 12.1**
N153/N115	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.682 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0.682 m η = 15.3	x: 0.682 m η = 0.3	x: 0.682 m η = 7.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.682 m η = 15.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.7**
N115/N155	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 15.3	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 16.0**
N155/N157	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 4.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 6.2**
N157/N113	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.6	x: 1.545 m η = 5.3	x: 0 m η = 0.1	x: 1.545 m η = 3.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.545 m η = 5.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 5.4**
N114/N176	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 8.7	x: 0 m η = 13.0	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 4.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.6	η = 0.1	**CUMPLE η = 21.1**
N176/N172	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 4.1	x: 0.06 m η = 7.8	x: 0.06 m η = 2.3	x: 1.29 m η = 2.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η = 13.9	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.29 m η = 2.5	η = 0.1	**CUMPLE η = 13.9**
N172/N115	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.06 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 3.0	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η = 3.1	x: 0.06 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.1**
N116/N175	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 10.0	x: 0 m η = 18.2	x: 0 m η = 4.5	x: 0 m η = 6.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 27.0**
N175/N171	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 4.8	x: 0.06 m η = 9.9	x: 0.06 m η = 2.3	x: 1.29 m η = 3.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η = 16.3	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.29 m η = 3.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 16.3**
N171/N117	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.06 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 4.0	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η = 1.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η = 5.3	x: 0.06 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 5.3**
N118/N145	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 9.0	x: 4.45 m η = 1.8	x: 0 m η = 4.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 14.2**
N145/N183	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 2.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 6.0**
N183/N119	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 1.5	x: 0.06 m η = 2.1	x: 0.06 m η < 0.1	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.87 m η = 3.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.3**
N119/N164	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.092 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.091 m η = 0.5	x: 1.384 m η = 19.2	x: 1.384 m η = 0.1	x: 0.091 m η = 7.4	η < 0.1	x: 0.092 m η < 0.1	x: 0.522 m η < 0.1	x: 1.384 m η = 19.5	x: 0.092 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.5**
N164/N162	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.4	x: 1.384 m η = 26.9	x: 1.384 m η = 0.1	x: 0 m η = 3.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.384 m η = 27.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 27.1**
N162/N160	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 26.9	x: 1.384 m η = 0.2	x: 1.384 m η = 3.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 27.1**
N160/N158	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.384 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 21.2	x: 1.384 m η = 0.2	x: 1.384 m η = 7.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.4**
N158/N120	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.364 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.3	x: 1.364 m η = 29.7	x: 1.364 m η = 0.3	x: 1.364 m η = 10.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.364 m η = 29.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 29.9**
N120/N122	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 29.7	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 8.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 30.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 30.1**
N121/N140	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 20.1	x: 4.315 m η = 6.0	x: 4.315 m η = 1.6	η = 0.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.315 m η = 24.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 24.4**
N140/N184	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 3.9	x: 0.135 m η = 0.4	x: 0.135 m η = 0.9	η = 0.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.29 m η = 4.6	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 4.6**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N184/N120	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.06 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.06 m η = 4.0	x: 0.06 m η = 0.1	x: 0.06 m η = 1.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η = 5.2	x: 0.06 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 5.2**
N124/N148	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.092 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.091 m η = 0.4	x: 1.384 m η = 12.2	x: 1.384 m η = 0.2	x: 0.091 m η = 5.4	η < 0.1	x: 0.092 m η < 0.1	x: 0.307 m η < 0.1	x: 1.384 m η = 12.6	x: 0.092 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 12.6**
N148/N150	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 0.4	x: 0.692 m η = 13.6	x: 1.384 m η = 0.4	x: 1.384 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.692 m η = 14.1	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.1**
N150/N152	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 11.6	x: 1.384 m η = 0.6	x: 1.384 m η = 5.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.1	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 12.1**
N152/N123	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.682 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0.682 m η = 15.3	x: 0.682 m η = 0.7	x: 0.682 m η = 7.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.682 m η = 16.0	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 16.0**
N123/N154	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 15.3	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.2	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 16.2**
N154/N156	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 4.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 6.3**
N156/N122	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 0.3	x: 1.545 m η = 5.3	x: 0 m η = 0.3	x: 1.545 m η = 3.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.545 m η = 5.3	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 5.3**
N125/N146	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.11 m η = 7.6	x: 0.11 m η = 6.3	x: 4.45 m η = 2.2	x: 0.11 m η = 2.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.11 m η = 12.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.11 m η = 2.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 12.2**
N146/N186	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 2.0	x: 1.29 m η = 3.5	x: 0 m η = 1.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.29 m η = 6.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.4	η = 0.3	**CUMPLE η = 6.4**
N186/N124	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.06 m η = 1.2	x: 0.06 m η = 1.5	x: 0.06 m η < 0.1	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.87 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η = 1.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 2.4**
N126/N135	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 16.2	x: 4.315 m η = 3.9	x: 0 m η = 1.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.315 m η = 19.0	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.0**
N135/N185	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.135 m η = 2.9	x: 0.135 m η = 2.1	x: 0.135 m η = 1.1	η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 5.5	η < 0.1	η = 0.8	η = 0.5	η = 0.1	**CUMPLE η = 5.5**
N185/N123	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.06 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.06 m η = 3.0	x: 0.06 m η = 0.1	x: 0.06 m η = 0.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η = 3.6	x: 0.06 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.6**
N127/N128	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 5.4	x: 4.45 m η = 2.7	x: 0 m η = 7.6	η = 0.4	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 14.2	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.2**
N129/N130	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 14.5	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 14.5	η < 0.1	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.2	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 31.2**
N131/N132	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 10.9	x: 4.45 m η = 5.7	x: 0 m η = 0.7	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 4.45 m η = 14.0	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.0**
N133/N134	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 32.2	x: 4.34 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 33.0	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 33.0**
N132/N134	N.P.(11)	x: 0.091 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 3.7 m η = 39.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.7 m η = 29.6	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.091 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 39.3**
N134/N135	N.P.(11)	x: 0.09 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.09 m η = 39.0	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.09 m η = 29.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.09 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 39.0**
N136/N137	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 14.8	x: 4.45 m η = 6.9	x: 0 m η = 0.7	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 4.45 m η = 18.5	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 18.5**
N138/N139	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 38.6	x: 4.34 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.6	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 39.6**
N137/N139	N.P.(11)	x: 0.091 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 3.7 m η = 47.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.7 m η = 35.6	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.091 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.3**
N139/N140	N.P.(11)	x: 0.09 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.09 m η = 46.9	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.09 m η = 35.0	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.09 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 46.9**
N141/N142	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 4.0	x: 4.45 m η = 2.8	x: 0 m η = 7.0	η = 0.5	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 10.6	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.6**
N143/N144	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m η = 12.1	x: 4.3 m η = 0.3	x: 0 m η = 13.2	η = 0.1	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.8	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 26.8**
N142/N144	N.P.(11)	x: 0.111 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 3.68 m η = 35.8	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.68 m η = 21.9	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.111 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 35.8**
N144/N145	N.P.(11)	x: 0.11 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.11 m η = 36.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.11 m η = 22.0	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.11 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 36.1**
N128/N130	N.P.(11)	x: 0.091 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 3.7 m η = 25.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.7 m η = 15.6	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.091 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 25.6**
N130/N146	N.P.(11)	x: 0.09 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.09 m η = 25.7	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.09 m η = 15.6	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.09 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 25.7**
N142/N137	N.P.(11)	x: 0.43 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 3.44 m η = 2.2	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m η = 0.5	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.43 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 2.2**
N137/N132	N.P.(11)	x: 0.324 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 2.59 m η = 1.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m η = 0.4	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.324 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 1.3**
N132/N128	N.P.(11)	x: 0.301 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 2.41 m η = 1.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m η = 0.3	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.301 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 1.1**
N135/N192	N.P.(11)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 2.385 m η = 0.7	x: 0.09 m η = 0.1	x: 2.385 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.385 m η = 0.8	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 0.8**
N192/N146	N.P.(11)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 0.7**
N147/N135	N.P.(11)	x: 0.323 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 2.58 m η = 1.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m η = 0.4	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.323 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 1.3**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N145/N191	N.P.(11)	x: 0.3 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.404 m η = 1.0	x: 3.455 m η < 0.1	x: 3.455 m η = 0.3	η < 0.1	x: 0.3 m η < 0.1	x: 1.142 m η < 0.1	x: 2.404 m η = 1.0	x: 1.142 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 1.0**
N191/N140	N.P.(11)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.425 m η = 1.3	x: 0 m η < 0.1	x: 3.425 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 3.425 m η = 1.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 1.3**
N140/N147	N.P.(11)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 0.4**
N92/N167	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(8)	x: 1.268 m η = 0.1	x: 0.14 m η = 2.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 2.6**
N93/N167	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.419 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.895 m η = 3.3	x: 0.208 m η = 19.5	x: 1.052 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.208 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.419 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.052 m η = 20.1	x: 0.419 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.1**
N65/N168	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(8)	x: 1.268 m η = 0.1	x: 0.14 m η = 2.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 2.7**
N66/N168	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.419 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.895 m η = 3.4	x: 0.208 m η = 19.2	x: 1.052 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.208 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.419 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.052 m η = 19.8	x: 0.419 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.8**
N38/N169	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(8)	x: 1.268 m η = 0.1	x: 0.14 m η = 2.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 2.7**
N39/N169	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.419 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.895 m η = 3.4	x: 0.208 m η = 19.2	x: 1.052 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.208 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.419 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.052 m η = 19.8	x: 0.419 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.8**
N16/N166	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	N.P.(8)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.141 m η = 3.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(9)	N.P.(10)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.3**
N17/N166	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.419 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.893 m η = 3.8	x: 0.208 m η = 17.4	x: 1.051 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.208 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.419 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.051 m η = 17.9	x: 0.419 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.9**
N170/N181	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 5.6	x: 0.09 m η = 7.3	x: 2.76 m η = 0.2	x: 0.09 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 13.0	η < 0.1	η = 2.7	x: 0.09 m η = 0.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 13.0**
N181/N171	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.3	η = 8.7	x: 4.12 m η = 6.2	x: 4.12 m η = 0.5	x: 4.12 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.12 m η = 15.2	η < 0.1	η = 1.0	x: 4.12 m η = 0.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 15.2**
N171/N178	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 4.0	x: 0.022 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.6	η = 5.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.022 m η = 9.3	η < 0.1	η = 17.3	x: 0 m η = 1.9	η = 6.3	**CUMPLE η = 17.3**
N178/N182	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.05 m η = 3.9	x: 0.05 m η = 0.7	x: 0.05 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 7.8	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.05 m η = 0.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 7.8**
N182/N172	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 2.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.02 m η = 4.6	x: 2.019 m η = 0.5	x: 2.02 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.02 m η = 7.4	η < 0.1	η = 1.8	x: 2.02 m η = 0.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 7.4**
N172/N180	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	η = 4.4	x: 0.06 m η = 4.3	x: 0.06 m η = 0.7	x: 0.06 m η = 0.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η = 8.7	η < 0.1	η = 1.0	x: 0.06 m η = 0.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 8.7**
N180/N173	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 7.2	x: 2.67 m η = 3.7	x: 0 m η = 0.5	x: 2.67 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 2.67 m η = 11.0	η < 0.1	η = 2.6	x: 2.67 m η = 0.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 11.0**
N174/N189	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.4	η = 1.5	x: 0.09 m η = 2.8	x: 3.455 m η = 0.3	x: 0.09 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.455 m η = 4.3	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.09 m η = 0.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 4.3**
N189/N175	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.7	η = 1.7	x: 3.425 m η = 4.7	x: 3.425 m η = 0.6	x: 3.425 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.425 m η = 6.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 3.425 m η = 0.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 6.8**
N175/N176	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 1.8	x: 5.18 m η = 3.6	x: 0 m η = 0.6	x: 5.18 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.18 m η = 5.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 5.18 m η = 0.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 5.6**
N176/N190	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.8	η = 0.6	x: 2.385 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.385 m η = 3.6	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 0.5	η = 0.1	**CUMPLE η = 3.6**
N190/N177	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.5	x: 2.345 m η = 4.5	x: 2.345 m η = 1.7	x: 2.345 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.345 m η = 6.5	η < 0.1	η = 0.9	x: 2.345 m η = 0.6	η = 0.1	**CUMPLE η = 6.5**
N2/N170	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	x: 0.401 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.72 m η = 4.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.401 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.72 m η = 7.2	x: 0.401 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.2**
N20/N180	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.401 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.2	η = 10.5	x: 2.72 m η = 4.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.401 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.72 m η = 14.8	x: 0.401 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.8**
N10/N181	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.401 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 14.3	x: 2.72 m η = 4.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.401 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.72 m η = 18.8	x: 0.401 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 18.8**
N35/N10	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.422 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.9	η = 16.6	x: 2.885 m η = 4.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.422 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.885 m η = 21.8	x: 0.422 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.8**
N62/N35	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.422 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.0	η = 14.2	x: 2.885 m η = 4.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.422 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.885 m η = 19.3	x: 0.422 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.3**
N89/N62	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.422 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 4.0	η = 18.5	x: 2.885 m η = 4.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.422 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.885 m η = 23.7	x: 0.422 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.7**
N97/N70	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 34.3	x: 1.829 m η = 4.2	x: 0.07 m η = 0.9	x: 5.7 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.7 m η = 39.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 5.7 m η = 0.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 39.2**
N70/N43	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 29.8	x: 5.7 m η = 4.6	x: 0.07 m η = 0.4	x: 5.7 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.7 m η = 34.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 34.9**
N43/N20	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 18.6	x: 5.348 m η = 6.1	x: 5.7 m η = 1.0	x: 0.07 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.293 m η = 25.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.07 m η = 0.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 25.0**
N26/N182	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.401 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 6.8	x: 2.72 m η = 4.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.401 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.72 m η = 11.0	x: 0.401 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.0**
N4/N173	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	x: 0.401 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.72 m η = 4.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.401 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.72 m η = 7.2	x: 0.401 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.2**
N183/N187	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 1.3	x: 0.09 m η = 7.2	x: 2.76 m η = 1.5	x: 0.09 m η = 0.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 8.6	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.09 m η = 0.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 8.6**
N187/N184	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.2	η = 3.0	x: 4.12 m η = 5.8	x: 0 m η = 1.5	x: 4.12 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.12 m η = 9.2	η < 0.1	η = 1.2	x: 4.12 m η = 0.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 9.2**
N184/N185	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.6	η = 1.4	x: 5.18 m η = 2.3	x: 5.18 m η = 2.5	x: 5.18 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.18 m η = 5.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 5.18 m η = 0.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 5.2**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N185/N188	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 2 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 12.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.7$	**CUMPLE $\eta = 12.6$**
N188/N186	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 1.3$	x: 2.67 m $\eta = 3.7$	x: 0.06 m $\eta = 3.4$	x: 2.67 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 6.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.7$	x: 2.67 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.2$	**CUMPLE $\eta = 6.7$**
N183/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.9$	$\eta = 3.6$	x: 2.88 m $\eta = 3.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.06 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.413 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.88 m $\eta = 7.3$	x: 0.413 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 7.3$**
N83/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.422 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 3.1$	$\eta = 10.0$	x: 2.885 m $\eta = 3.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.07 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.422 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.885 m $\eta = 13.8$	x: 0.422 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 13.8$**
N56/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.422 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.1$	$\eta = 10.2$	x: 2.885 m $\eta = 3.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.07 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.422 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.885 m $\eta = 14.0$	x: 0.422 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 14.0$**
N29/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.422 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.9$	$\eta = 1.8$	x: 2.885 m $\eta = 3.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.07 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.422 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.885 m $\eta = 6.6$	x: 0.422 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 6.6$**
N186/N85	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 3.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.06 m $\eta = 3.6$	x: 5.7 m $\eta = 0.9$	x: 0.06 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 6.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	x: 0.06 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 6.4$**
N85/N58	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 6.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.07 m $\eta = 2.6$	x: 0.07 m $\eta = 0.9$	x: 5.7 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.07 m $\eta = 9.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 5.7 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 9.6$**
N58/N31	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 5.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 5.7 m $\eta = 2.7$	x: 5.699 m $\eta = 0.3$	x: 5.7 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.7 m $\eta = 8.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.7 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 8.3$**
N31/N4	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 3.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.07 m $\eta = 2.5$	x: 0.07 m $\eta = 0.5$	x: 0.07 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.07 m $\eta = 6.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 0.07 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 6.2$**
N187/N89	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.413 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.3$	$\eta = 6.9$	x: 2.88 m $\eta = 3.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.06 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.413 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.88 m $\eta = 10.8$	x: 0.413 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 10.8$**
N188/N97	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 10.2$	x: 0.06 m $\eta = 6.2$	x: 0.06 m $\eta = 3.9$	x: 0.06 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 18.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.7$	x: 0.06 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.2$	**CUMPLE $\eta = 18.1$**
N16/N178	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 10.4$	x: 5.37 m $\eta = 17.1$	x: 5.37 m $\eta = 0.7$	x: 5.37 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.37 m $\eta = 29.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 5.37 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 29.0$**
N179/N172	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.5$	x: 5.34 m $\eta = 15.6$	x: 0.07 m $\eta = 1.0$	x: 5.34 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.34 m $\eta = 18.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 5.34 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 18.5$**
N111/N189	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.485 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.557 m $\eta = 9.1$	x: 0.147 m $\eta = 0.2$	x: 2.852 m $\eta = 1.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.147 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.485 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.852 m $\eta = 10.8$	x: 0.485 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 10.8$**
N189/N171	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.374 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.516 m $\eta = 13.2$	x: 0.164 m $\eta < 0.1$	x: 1.841 m $\eta = 1.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.164 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.374 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.841 m $\eta = 14.2$	x: 0.374 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 14.2$**
N189/N170	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.376 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.544 m $\eta = 7.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.855 m $\eta = 1.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.165 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.376 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.855 m $\eta = 8.2$	x: 0.376 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 8.2$**
N114/N190	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.311 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.979 m $\eta = 10.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 2.49 m $\eta = 1.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.311 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.49 m $\eta = 11.1$	x: 0.311 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 11.1$**
N190/N173	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.335 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.66 m $\eta = 12.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.392 m $\eta = 0.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.124 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.335 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.392 m $\eta = 12.5$	x: 0.335 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 12.5$**
N190/N172	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.33 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.617 m $\eta = 6.3$	x: 0.122 m $\eta = 0.1$	x: 1.37 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.122 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.33 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.37 m $\eta = 6.9$	x: 0.33 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 6.9$**
N118/N191	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.479 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.462 m $\eta = 1.9$	x: 0.147 m $\eta = 1.5$	x: 2.805 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.147 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.479 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.805 m $\eta = 3.2$	x: 0.479 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 3.2$**
N191/N183	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.569 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.544 m $\eta = 1.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.958 m $\eta = 0.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.371 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.569 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.958 m $\eta = 2.8$	x: 0.569 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 2.8$**
N191/N184	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.566 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.516 m $\eta = 3.0$	x: 0.369 m $\eta = 2.4$	x: 1.943 m $\eta = 0.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.369 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.566 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.943 m $\eta = 3.8$	x: 0.566 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 3.8$**
N126/N192	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.306 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.894 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 2.447 m $\eta = 1.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.306 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.447 m $\eta = 3.0$	x: 0.306 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 3.0$**
N192/N186	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0.477 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.66 m $\eta = 4.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.47 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.279 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.477 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.47 m $\eta = 4.9$	x: 0.477 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 4.9$**
N192/N185	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.47 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.617 m $\eta = 0.4$	x: 0.275 m $\eta = 2.9$	x: 1.447 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.275 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.47 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.447 m $\eta = 3.4$	x: 0.47 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 3.4$**
N141/N137	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.512 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 8.194 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 4.097 m $\eta = 5.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.512 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 4.097 m $\eta = 11.6$	x: 0.512 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 11.6$**
N193/N194	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.814 m $\eta = 1.4$	x: 2.814 m $\eta = 0.9$	x: 2.814 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.814 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.814 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 2.3$**
N194/N177	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 2.556 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 3.2$**
N3/N194	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.325 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.193 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 2.597 m $\eta = 1.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.325 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.597 m $\eta = 6.4$	x: 0.325 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 6.4$**
N109/N194	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.318 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 7.1$	x: 2.546 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.318 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.546 m $\eta = 8.3$	x: 0.318 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 8.3$**
N194/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.346 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.139 m $\eta = 4.4$	x: 1.591 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.139 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.346 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.591 m $\eta = 5.2$	x: 0.346 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 5.2$**
N194/N173	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.327 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.874 m $\eta = 1.7$	x: 0.131 m $\eta = 1.1$	x: 1.503 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.131 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.327 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.503 m $\eta = 2.3$	x: 0.327 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 2.3$**
N195/N196	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.201 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.814 m $\eta = 1.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 2.814 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.201 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.814 m $\eta = 1.3$	x: 0.201 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 1.3$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N196/N174	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 1.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 3.1$**
N1/N196	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.325 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.193 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 2.597 m $\eta = 1.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.325 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.597 m $\eta = 2.3$	x: 0.325 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 2.3$**
N111/N196	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.318 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 2.546 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.318 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.546 m $\eta = 2.6$	x: 0.318 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 2.6$**
N196/N170	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.327 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.131 m $\eta = 1.9$	x: 1.503 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.131 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.327 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.503 m $\eta = 2.5$	x: 0.327 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 2.5$**
N196/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.346 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.042 m $\eta = 0.9$	x: 0.139 m $\eta = 1.1$	x: 1.591 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.139 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.346 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 1.591 m $\eta = 1.9$	x: 0.346 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 1.9$**
N129/N146	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.494 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.141 m $\eta = 2.9$	x: 2.964 m $\eta = 2.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.141 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.494 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.964 m $\eta = 4.8$	x: 0.494 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 4.8$**
N143/N145	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.524 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.173 m $\eta = 3.6$	x: 2.98 m $\eta = 2.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.173 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.524 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.98 m $\eta = 5.5$	x: 0.524 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 5.5$**
N118/N144	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.349 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 2.796 m $\eta = 2.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 2.796 m $\eta = 5.4$	x: 0.349 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 5.4$**
N125/N130	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 5.5$**
N136/N142	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.512 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 8.5$	x: 4.097 m $\eta = 5.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.512 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 4.097 m $\eta = 14.0$	x: 0.512 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 14.0$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N20/N173	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 11.5$	x: 3.051 m $\eta = 12.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.079 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.451 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 3.051 m $\eta = 41.3$	x: 0.451 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 41.3$**
N170/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 7.6$	x: 3.04 m $\eta = 12.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.068 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.44 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 3.04 m $\eta = 37.4$	x: 0.44 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 37.4$**
N178/N26	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\eta = 10.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 3.131 m $\eta = 12.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.102 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.481 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 3.131 m $\eta = 23.0$	x: 0.481 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 23.0$**
N97/N186	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 14.5$	x: 6.256 m $\eta = 12.1$	x: 6.256 m $\eta = 1.9$	x: 6.256 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.14 m $\eta = 29.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 29.8$**
N70/N85	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 4.6$	$\eta = 1.1$	x: 6.256 m $\eta = 10.5$	x: 0.116 m $\eta = 1.0$	x: 6.256 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.256 m $\eta = 15.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 15.7$**
N43/N58	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\eta = 4.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 6.256 m $\eta = 9.7$	x: 6.255 m $\eta = 0.5$	x: 6.256 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.116 m $\eta = 22.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 22.1$**
N70/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 1.5$	$\eta = 3.2$	x: 6.256 m $\eta = 10.0$	x: 6.256 m $\eta = 0.8$	x: 6.256 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.116 m $\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 16.8$**
N43/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 3.1$	$\eta = 8.5$	x: 6.256 m $\eta = 12.3$	x: 6.256 m $\eta = 2.1$	x: 6.256 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.256 m $\eta = 20.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 20.1$**
N2/N35	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\eta = 10.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 3.198 m $\eta = 13.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.078 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.468 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 3.198 m $\eta = 23.6$	x: 0.468 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 23.6$**
N29/N62	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\eta = 4.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 3.198 m $\eta = 13.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.078 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.468 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 3.198 m $\eta = 17.6$	x: 0.468 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 17.6$**
N56/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 2.6$	x: 3.198 m $\eta = 13.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.078 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.468 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 3.198 m $\eta = 16.2$	x: 0.468 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 16.2$**
N83/N62	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\eta = 6.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 3.198 m $\eta = 13.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.078 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.468 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 3.198 m $\eta = 19.7$	x: 0.468 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 19.7$**
N183/N89	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 5.6$	$\eta = 8.8$	x: 3.193 m $\eta = 13.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.067 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0.458 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 3.193 m $\eta = 41.8$	x: 0.458 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 41.8$**
N188/N85	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\eta = 15.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 6.256 m $\eta = 9.2$	x: 0.14 m $\eta = 2.5$	x: 6.256 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.256 m $\eta = 24.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 24.7$**
N97/N58	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 1.5$	$\eta = 2.5$	x: 6.256 m $\eta = 11.6$	x: 0.116 m $\eta = 2.2$	x: 6.256 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.256 m $\eta = 15.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 15.8$**
N20/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 9.3$	$\eta = 2.4$	x: 6.256 m $\eta = 12.3$	x: 0.116 m $\eta = 3.8$	x: 6.256 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.116 m $\eta < 0.1$	x: 6.256 m $\eta = 20.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 20.6$**
N180/N4	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\eta = 11.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 6.012 m $\eta = 8.9$	x: 0.068 m $\eta = 0.9$	x: 6.012 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.012 m $\eta = 20.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 20.0$**
N2/N181	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 7.9$	$\eta = 0.3$	x: 0.079 m $\eta = 9.6$	x: 6.023 m $\eta = 1.4$	x: 0.079 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.079 m $\eta = 16.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 16.0$**
N29/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 9.4$	x: 6.318 m $\eta = 13.4$	x: 6.318 m $\eta = 1.8$	x: 6.318 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.318 m $\eta = 22.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 22.6$**
N56/N89	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 4.4$	x: 6.318 m $\eta = 11.7$	x: 6.318 m $\eta = 1.7$	x: 6.318 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.318 m $\eta = 16.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 16.1$**
N83/N187	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 9.9$	$\eta = 5.6$	x: 6.329 m $\eta = 13.2$	x: 0.078 m $\eta = 0.3$	x: 6.329 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.329 m $\eta = 23.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 23.3$**
N172/N20	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\eta = 9.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.17 m $\eta = 11.9$	x: 0.17 m $\eta = 3.0$	x: 0.17 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.17 m $\eta = 20.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 20.9$**
N179/N180	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 1.3$	$\eta = 7.2$	x: 5.743 m $\eta = 11.5$	x: 5.743 m $\eta = 2.6$	x: 5.743 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.743 m $\eta = 17.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 17.6$**
N182/N179	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\eta = 7.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.065 m $\eta = 12.1$	x: 0.065 m $\eta = 3.0$	x: 0.065 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.065 m $\eta = 19.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 19.3$**
N26/N172	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 2.1$	$\eta = 5.1$	x: 5.647 m $\eta = 14.6$	x: 5.647 m $\eta = 4.5$	x: 5.647 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.647 m $\eta = 21.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 21.1$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N16/N182	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 4.1$	$\eta = 4.8$	x: 6.174 m $\eta = 13.7$	x: 6.174 m $\eta = 3.3$	x: 6.174 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.174 m $\eta = 21.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 21.0$**
N10/N178	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\eta = 5.9$	$\eta = 2.7$	x: 6.746 m $\eta = 15.5$	x: 0.089 m $\eta = 4.2$	x: 6.746 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.746 m $\eta = 24.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 24.8$**
N181/N16	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\eta = 6.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.076 m $\eta = 13.9$	x: 0.076 m $\eta = 2.5$	x: 0.076 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.076 m $\eta = 22.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 22.5$**

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(3) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(8) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.
(9) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(10) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(11) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1/N195	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 55.3$	x: 4.45 m $\eta = 27.6$	x: 4.45 m $\eta = 0.8$	x: 4.45 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.45 m $\eta = 74.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 74.8$**
N195/N2	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 20.2$	x: 1.35 m $\eta = 43.4$	x: 1.35 m $\eta = 3.1$	x: 1.35 m $\eta = 8.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.35 m $\eta = 64.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 64.1$**
N3/N193	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 54.9$	x: 0 m $\eta = 31.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 7.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 74.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 7.6$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 74.6$**
N193/N4	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.06 m $\eta = 20.1$	x: 1.29 m $\eta = 31.2$	x: 1.29 m $\eta = 2.6$	$\eta = 3.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.29 m $\eta = 51.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$\eta = 3.6$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 51.1$**
N2/N5	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.14 m $\eta = 24.4$	x: 0.87 m $\eta = 49.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 4.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.87 m $\eta = 74.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 74.2$**
N4/N6	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.06 m $\eta = 18.9$	x: 0.06 m $\eta = 52.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta = 3.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	x: 0.06 m $\eta = 71.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE $\eta = 71.5$**
N2/N8	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 4.1$	x: 0.09 m $\eta = 69.7$	x: 1.38 m $\eta = 0.5$	x: 0.09 m $\eta = 9.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.09 m $\eta = 71.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.2$	x: 0.09 m $\eta = 10.5$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 71.8$**
N8/N10	$\eta = 29.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 50.0$	x: 1.38 m $\eta = 1.0$	x: 1.38 m $\eta = 8.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 80.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.2$	x: 1.38 m $\eta = 8.5$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 80.3$**
N10/N12	$\eta = 54.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 20.6$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 1.38 m $\eta = 2.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 75.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.2$	x: 1.38 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 75.5$**
N12/N14	$\eta = 68.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 19.0$	x: 1.38 m $\eta = 0.8$	x: 1.38 m $\eta = 2.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 87.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.2$	x: 1.38 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 87.3$**
N14/N16	$\eta = 75.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 1.38 m $\eta = 1.6$	x: 1.38 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 88.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.2$	x: 1.38 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 88.5$**
N16/N17	$\eta = 76.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0 m $\eta = 9.9$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 1.54 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 88.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.54 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 88.0$**
N17/N26	$\eta = 76.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.54 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.54 m $\eta = 86.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 86.5$**
N26/N24	$\eta = 76.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 1.38 m $\eta = 12.5$	x: 1.38 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.38 m $\eta = 90.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 90.8$**
N24/N179	$\eta = 70.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	x: 0.7 m $\eta = 10.6$	x: 0.7 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.7 m $\eta = 82.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 82.9$**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N179/N22	η = 70.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.68 m η = 18.4	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 1.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.68 m η = 89.5	η < 0.1	η = 3.6	x: 0 m η = 1.6	η = 0.3	**CUMPLE η = 89.5**
N22/N20	η = 56.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 22.9	x: 1.38 m η = 1.9	x: 0 m η = 3.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 81.1	η < 0.1	η = 3.6	x: 0 m η = 3.4	η = 0.3	**CUMPLE η = 81.1**
N20/N18	η = 31.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 41.3	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 6.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 73.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 73.7**
N18/N4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 4.5	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.6	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 15.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.4**
N5/N9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.065 m η = 36.5	x: 1.384 m η = 21.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 9.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.066 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.384 m η = 59.1	x: 0.066 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 59.1**
N9/N11	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 66.1	x: 0.231 m η = 20.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 10.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.231 m η = 89.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 89.4**
N11/N13	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 56.0	x: 0.461 m η = 11.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 6.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.461 m η = 68.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 68.5**
N13/N15	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 61.2	x: 0.692 m η = 10.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 72.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 72.9**
N15/N166	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 61.8	x: 0.693 m η = 10.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 5.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.693 m η = 73.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 73.7**
N166/N7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 60.8	x: 1.543 m η = 8.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.543 m η = 6.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.543 m η = 69.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 69.9**
N6/N19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.065 m η = 38.4	x: 1.384 m η = 18.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 9.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.066 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.384 m η = 58.2	x: 0.066 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 58.2**
N19/N21	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 67.2	x: 0.231 m η = 22.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 11.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.231 m η = 91.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 91.9**
N21/N23	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 56.7	x: 0.461 m η = 11.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 6.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.461 m η = 69.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 69.1**
N23/N25	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 61.6	x: 0.692 m η = 10.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 73.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 73.5**
N25/N27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 62.1	x: 0.692 m η = 10.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 5.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 74.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 74.0**
N27/N7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 60.8	x: 1.545 m η = 8.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.545 m η = 6.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.545 m η = 69.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 69.9**
N8/N9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 80.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 80.3**
N10/N11	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 56.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 56.9**
N12/N13	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 37.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 37.8**
N14/N15	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 19.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.3**
N17/N7	x: 1.389 m η = 19.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 19.3**
N18/N19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 77.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 77.7**
N20/N21	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 56.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 56.9**
N22/N23	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 36.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 36.7**
N24/N25	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 18.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 18.6**
N26/N27	x: 1.269 m η = 2.3	x: 0.14 m η = 1.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 2.3**
N8/N5	x: 1.547 m η = 76.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.906 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.263 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.477 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.906 m η = 77.0	x: 0.477 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 77.0**
N10/N9	x: 1.471 m η = 91.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.858 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.243 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.448 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.858 m η = 91.9	x: 0.448 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 91.9**
N12/N11	x: 1.548 m η = 76.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.888 m η = 1.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.227 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.447 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.888 m η = 77.7	x: 0.447 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 77.7**
N14/N13	x: 1.627 m η = 38.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.921 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.214 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.391 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.921 m η = 39.2	x: 0.391 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 39.2**
N16/N15	x: 1.707 m η = 9.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.957 m η = 1.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.205 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.393 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.957 m η = 10.5	x: 0.393 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.5**
N17/N27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.208 m η = 81.7	x: 1.052 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.208 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.419 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.052 m η = 84.0	x: 0.419 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 84.0**
N26/N25	x: 1.707 m η = 3.7	x: 0.205 m η = 7.7	x: 0.957 m η = 1.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.205 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.393 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.957 m η = 8.8	x: 0.393 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.8**
N24/N23	x: 1.627 m η = 36.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.921 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.214 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.391 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.921 m η = 37.5	x: 0.391 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 37.5**
N22/N21	x: 1.548 m η = 76.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.888 m η = 1.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.227 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.447 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.888 m η = 77.1	x: 0.447 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 77.1**
N20/N19	x: 1.471 m η = 88.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.858 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.243 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.448 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.858 m η = 89.2	x: 0.448 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 89.2**
N18/N6	x: 1.547 m η = 87.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.906 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.263 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.477 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.906 m η = 87.7	x: 0.477 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 87.7**
N28/N29	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 85.2	x: 0 m η = 19.7	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 6.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 89.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 89.0**
N30/N31	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 85.4	x: 0 m η = 20.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 4.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 96.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 96.8**
N29/N32	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.044 m η = 27.5	x: 0.87 m η = 58.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η = 12.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.87 m η = 86.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.4**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N31/N33	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 27.5	x: 0.87 m η = 58.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η = 12.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.87 m η = 86.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.5**
N29/N34	η = 3.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 11.7	x: 1.38 m η = 0.3	x: 1.38 m η = 1.7	η < 0.1	x: 0.288 m η < 0.1	x: 0.288 m η < 0.1	x: 1.38 m η = 15.5	x: 0.288 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.5**
N34/N35	η = 38.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 39.3	x: 1.38 m η = 0.7	x: 1.38 m η = 6.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 78.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 78.4**
N35/N36	η = 64.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 25.4	x: 0 m η = 0.7	x: 1.38 m η = 3.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 3.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 90.7**
N36/N37	η = 78.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 18.5	x: 0 m η = 0.5	x: 1.38 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 97.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 2.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 97.3**
N37/N38	η = 84.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 13.0	x: 0 m η = 0.4	x: 1.38 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 97.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 0.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 97.9**
N38/N39	η = 84.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 10.0	x: 0 m η = 0.3	x: 1.54 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 95.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.54 m η = 1.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 95.1**
N39/N40	η = 84.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.54 m η = 10.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.54 m η = 94.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 94.9**
N40/N41	η = 84.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 12.9	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 97.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 97.5**
N41/N42	η = 78.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 18.5	x: 1.38 m η = 0.2	x: 0 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 97.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 2.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 97.1**
N42/N43	η = 64.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 25.0	x: 1.38 m η = 0.3	x: 0 m η = 3.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 90.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 90.0**
N43/N44	η = 38.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 39.2	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 6.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 78.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 78.2**
N44/N31	η = 3.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 11.8	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.7	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 15.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.4**
N32/N45	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.065 m η = 43.2	x: 1.384 m η = 17.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 9.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.066 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.384 m η = 62.0	x: 0.066 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 62.0**
N45/N46	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 71.3	x: 0.231 m η = 22.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 10.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.231 m η = 96.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 96.5**
N46/N47	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 59.1	x: 0.461 m η = 11.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 6.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.461 m η = 72.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 72.1**
N47/N48	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 63.8	x: 0.692 m η = 11.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 76.2**
N48/N169	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 64.1	x: 0.692 m η = 11.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 5.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 76.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 76.4**
N169/N49	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 62.9	x: 1.545 m η = 8.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.545 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.545 m η = 72.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 72.2**
N33/N54	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.065 m η = 43.3	x: 1.384 m η = 17.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 9.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.066 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.384 m η = 62.1	x: 0.066 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 62.1**
N54/N53	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 71.4	x: 0.231 m η = 22.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 10.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.231 m η = 96.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 96.6**
N53/N52	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 59.2	x: 0.461 m η = 11.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 6.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.461 m η = 72.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 72.1**
N52/N51	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 63.8	x: 0.692 m η = 11.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 76.2**
N51/N50	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 64.1	x: 0.692 m η = 11.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 5.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 76.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 76.4**
N50/N49	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 62.9	x: 1.545 m η = 8.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.545 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.545 m η = 72.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 72.2**
N34/N45	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 76.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 76.1**
N35/N46	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 55.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 55.7**
N36/N47	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 35.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 35.7**
N37/N48	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 17.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.5**
N39/N49	x: 1.389 m η = 20.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.2**
N44/N54	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 76.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 76.2**
N43/N53	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 55.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 55.6**
N42/N52	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 35.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 35.6**
N41/N51	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 17.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.4**
N40/N50	x: 1.269 m η = 2.0	x: 0.14 m η = 1.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 2.0**
N34/N32	x: 1.547 m η = 85.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.906 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.263 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.477 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.906 m η = 86.2	x: 0.477 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.2**
N35/N45	x: 1.471 m η = 86.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.858 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.243 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.448 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.858 m η = 86.9	x: 0.448 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.9**
N36/N46	x: 1.548 m η = 74.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.888 m η = 1.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.227 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.447 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.888 m η = 75.1	x: 0.447 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 75.1**
N37/N47	x: 1.627 m η = 34.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.921 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.214 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.391 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.921 m η = 35.7	x: 0.391 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 35.7**
N38/N48	x: 1.707 m η = 6.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.957 m η = 1.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.205 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.393 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.957 m η = 7.3	x: 0.393 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.3**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N39/N50	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.208 m η = 80.7	x: 1.052 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.208 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.419 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.052 m η = 83.0	x: 0.419 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 83.0**
N40/N51	x: 1.707 m η = 1.9	x: 0.205 m η = 9.7	x: 0.957 m η = 1.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.205 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.393 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.957 m η = 10.8	x: 0.393 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.8**
N41/N52	x: 1.627 m η = 34.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.921 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.214 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.391 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.921 m η = 35.6	x: 0.391 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 35.6**
N42/N53	x: 1.548 m η = 73.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.888 m η = 1.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.227 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.447 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.888 m η = 74.8	x: 0.447 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 74.8**
N43/N54	x: 1.471 m η = 86.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.858 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.243 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.448 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.858 m η = 87.1	x: 0.448 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 87.1**
N44/N33	x: 1.547 m η = 85.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.906 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.263 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.477 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.906 m η = 86.3	x: 0.477 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.3**
N55/N56	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 85.2	x: 0 m η = 19.9	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 6.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 89.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 89.4**
N57/N58	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 85.3	x: 0 m η = 20.3	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 4.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 97.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 97.1**
N56/N59	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.044 m η = 27.5	x: 0.87 m η = 58.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η = 12.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.87 m η = 86.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.4**
N58/N60	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 27.5	x: 0.87 m η = 58.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η = 12.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.87 m η = 86.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.5**
N56/N61	η = 3.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 11.7	x: 1.38 m η = 0.7	x: 1.38 m η = 1.7	η = 0.1	x: 0.288 m η < 0.1	x: 0.288 m η < 0.1	x: 1.38 m η = 16.0	x: 0.288 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 16.0**
N61/N62	η = 38.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 39.3	x: 1.38 m η = 1.4	x: 1.38 m η = 6.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 78.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 78.9**
N62/N63	η = 65.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 25.6	x: 0 m η = 1.4	x: 1.38 m η = 3.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 92.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.38 m η = 3.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 92.1**
N63/N64	η = 78.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 18.4	x: 0 m η = 1.2	x: 1.38 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 98.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.38 m η = 2.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 98.3**
N64/N65	η = 84.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 13.0	x: 0 m η = 1.0	x: 1.38 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 98.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.38 m η = 0.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 98.8**
N65/N66	η = 85.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 10.0	x: 0 m η = 0.7	x: 1.54 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 95.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.54 m η = 1.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 95.9**
N66/N67	η = 85.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.54 m η = 10.0	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.54 m η = 95.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 95.4**
N67/N68	η = 84.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 13.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 97.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 97.9**
N68/N69	η = 78.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 18.5	x: 1.38 m η = 0.3	x: 0 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 97.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 97.5**
N69/N70	η = 65.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 25.2	x: 1.38 m η = 0.5	x: 0 m η = 3.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 90.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 90.8**
N70/N71	η = 39.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 39.2	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 6.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 78.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 78.3**
N71/N58	η = 3.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 11.8	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.7	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 15.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.6**
N59/N72	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.065 m η = 43.2	x: 1.384 m η = 17.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 9.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.066 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.384 m η = 62.1	x: 0.066 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 62.1**
N72/N73	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 71.3	x: 0.231 m η = 22.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 10.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.231 m η = 96.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 96.5**
N73/N74	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 59.2	x: 0.461 m η = 11.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 6.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.461 m η = 72.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 72.1**
N74/N75	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 63.8	x: 0.692 m η = 11.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 76.2**
N75/N168	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 64.1	x: 0.692 m η = 11.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 5.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 76.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 76.4**
N168/N76	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 62.9	x: 1.545 m η = 8.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.545 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.545 m η = 72.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 72.2**
N60/N81	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.065 m η = 43.3	x: 1.384 m η = 17.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 9.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.066 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.384 m η = 62.1	x: 0.066 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 62.1**
N81/N80	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 71.3	x: 0.231 m η = 22.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 10.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.231 m η = 96.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 96.6**
N80/N79	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 59.2	x: 0.461 m η = 11.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 6.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.461 m η = 72.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 72.2**
N79/N78	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 63.8	x: 0.692 m η = 11.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 76.2**
N78/N77	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 64.1	x: 0.692 m η = 11.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 5.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 76.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 76.4**
N77/N76	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 62.9	x: 1.545 m η = 8.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.545 m η = 6.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.545 m η = 72.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 72.2**
N61/N72	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 76.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 76.1**
N62/N73	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 55.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 55.7**
N63/N74	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 35.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 35.6**
N64/N75	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 17.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.5**
N66/N76	x: 1.389 m η = 20.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.2**
N71/N81	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 76.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 76.1**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N70/N80	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 55.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 55.6**
N69/N79	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 35.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 35.6**
N68/N78	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 17.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.4**
N67/N77	x: 1.269 m η = 2.0	x: 0.14 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 2.0**
N61/N59	x: 1.547 m η = 85.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.906 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.263 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.477 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.906 m η = 86.2	x: 0.477 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.2**
N62/N72	x: 1.471 m η = 86.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.858 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.243 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.448 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.858 m η = 87.0	x: 0.448 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 87.0**
N63/N73	x: 1.548 m η = 74.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.888 m η = 1.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.227 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.447 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.888 m η = 75.1	x: 0.447 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 75.1**
N64/N74	x: 1.627 m η = 34.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.921 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.214 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.391 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.921 m η = 35.6	x: 0.391 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 35.6**
N65/N75	x: 1.707 m η = 6.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.957 m η = 1.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.205 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.393 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.957 m η = 7.3	x: 0.393 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.3**
N66/N77	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.208 m η = 80.7	x: 1.052 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.208 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.419 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.052 m η = 82.9	x: 0.419 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 82.9**
N67/N78	x: 1.707 m η = 1.9	x: 0.205 m η = 9.7	x: 0.957 m η = 1.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.205 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.393 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.957 m η = 10.8	x: 0.393 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.8**
N68/N79	x: 1.627 m η = 34.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.921 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.214 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.391 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.921 m η = 35.6	x: 0.391 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 35.6**
N69/N80	x: 1.548 m η = 74.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.888 m η = 1.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.227 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.447 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.888 m η = 74.9	x: 0.447 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 74.9**
N70/N81	x: 1.471 m η = 86.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.858 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.243 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.448 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.858 m η = 86.9	x: 0.448 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.9**
N71/N60	x: 1.547 m η = 85.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.906 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.263 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.477 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.906 m η = 86.2	x: 0.477 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.2**
N82/N83	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 85.2	x: 0 m η = 18.8	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 6.5	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 89.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 89.6**
N84/N85	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 85.0	x: 0 m η = 18.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 4.7	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 96.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 96.3**
N83/N86	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.044 m η = 27.5	x: 0.87 m η = 58.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η = 11.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.87 m η = 86.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.2**
N85/N87	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 27.4	x: 0.87 m η = 57.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η = 11.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.87 m η = 85.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 85.9**
N83/N88	η = 1.2	η = 0.1	x: 1.38 m η = 12.1	x: 1.38 m η = 0.7	x: 1.38 m η = 1.8	η = 0.1	x: 0.288 m η < 0.1	x: 0.288 m η < 0.1	x: 1.38 m η = 14.0	x: 0.288 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.0**
N88/N89	η = 36.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 38.9	x: 1.38 m η = 1.4	x: 1.38 m η = 6.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 76.2**
N89/N90	η = 60.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 23.2	x: 0 m η = 1.5	x: 1.38 m η = 3.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 85.0	η < 0.1	η = 1.3	x: 1.38 m η = 3.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 85.0**
N90/N91	η = 73.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 18.5	x: 0 m η = 1.4	x: 1.38 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 93.7	η < 0.1	η = 1.3	x: 1.38 m η = 2.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 93.7**
N91/N92	η = 79.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 1.2	x: 1.38 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 93.8	η < 0.1	η = 1.3	x: 1.38 m η = 0.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 93.8**
N92/N93	η = 80.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 9.5	x: 0 m η = 1.0	x: 1.5 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.8	η < 0.1	η = 1.3	x: 1.5 m η = 1.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 90.8**
N93/N94	η = 80.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.54 m η = 9.6	x: 1.54 m η = 1.0	x: 0.04 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.54 m η = 90.5	η < 0.1	η = 1.3	x: 0.04 m η = 1.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 90.5**
N94/N95	η = 79.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 12.7	x: 1.38 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 93.0	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 93.0**
N95/N96	η = 73.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 18.9	x: 1.38 m η = 1.1	x: 0 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 92.7	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 2.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 92.7**
N96/N97	η = 60.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 21.3	x: 1.38 m η = 1.2	x: 0 m η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 81.4	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 2.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 81.4**
N97/N98	η = 36.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.38 m η = 38.6	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 6.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.38 m η = 75.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 75.5**
N98/N85	η = 1.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 12.3	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 1.8	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 13.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 13.9**
N86/N99	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.065 m η = 43.0	x: 1.384 m η = 17.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 9.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.066 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.384 m η = 61.9	x: 0.066 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 61.9**
N99/N100	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 71.0	x: 0.231 m η = 22.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 10.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.231 m η = 96.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 96.1**
N100/N101	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 58.9	x: 0.461 m η = 11.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 6.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.461 m η = 71.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 71.5**
N101/N102	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 63.6	x: 0.692 m η = 11.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 75.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 75.7**
N102/N167	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 63.8	x: 0.692 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 5.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 75.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 75.9**
N167/N103	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 62.6	x: 1.545 m η = 8.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.545 m η = 6.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.545 m η = 71.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 71.7**
N87/N108	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.065 m η = 42.9	x: 1.384 m η = 17.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 9.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.066 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.384 m η = 61.5	x: 0.066 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 61.5**
N108/N107	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 70.7	x: 0.231 m η = 22.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 10.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.231 m η = 95.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 95.8**
N107/N106	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 58.7	x: 0.461 m η = 11.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 6.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.461 m η = 71.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 71.2**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N106/N105	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 63.4	x: 0.692 m η = 11.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.384 m η = 5.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 75.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 75.6**
N105/N104	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 63.8	x: 0.692 m η = 11.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 5.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.692 m η = 75.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 75.8**
N104/N103	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 62.6	x: 1.545 m η = 8.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 1.545 m η = 6.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.545 m η = 71.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 71.7**
N88/N99	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 75.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 75.9**
N89/N100	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 55.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 55.3**
N90/N101	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 35.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 35.6**
N91/N102	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 17.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.5**
N93/N103	x: 1.389 m η = 20.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.14 m η = 2.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.14 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.14 m η = 20.2	x: 0.14 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 20.2**
N98/N108	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 75.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 75.6**
N97/N107	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 55.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 55.4**
N96/N106	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 36.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 36.0**
N95/N105	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 17.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.8**
N94/N104	x: 1.269 m η = 1.9	x: 0.14 m η = 1.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 1.9**
N88/N86	x: 1.547 m η = 85.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.906 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.263 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.477 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.906 m η = 86.3	x: 0.477 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.3**
N89/N99	x: 1.471 m η = 86.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.858 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.243 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.448 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.858 m η = 86.8	x: 0.448 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.8**
N90/N100	x: 1.548 m η = 73.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.888 m η = 1.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.227 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.447 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.888 m η = 74.3	x: 0.447 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 74.3**
N91/N101	x: 1.627 m η = 34.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.921 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.214 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.391 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.921 m η = 35.6	x: 0.391 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 35.6**
N92/N102	x: 1.707 m η = 6.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.957 m η = 1.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.205 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.393 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.957 m η = 7.3	x: 0.393 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.3**
N93/N104	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.208 m η = 80.1	x: 1.052 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.208 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.419 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.052 m η = 82.3	x: 0.419 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 82.3**
N94/N105	x: 1.707 m η = 2.5	x: 0.205 m η = 8.9	x: 0.957 m η = 1.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.205 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.393 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.957 m η = 10.0	x: 0.393 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.0**
N95/N106	x: 1.627 m η = 35.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.921 m η = 1.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.214 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.391 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.921 m η = 36.3	x: 0.391 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 36.3**
N96/N107	x: 1.548 m η = 73.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.888 m η = 1.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.227 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.447 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.888 m η = 74.4	x: 0.447 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 74.4**
N97/N108	x: 1.471 m η = 85.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.858 m η = 0.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.243 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.448 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.858 m η = 86.3	x: 0.448 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.3**
N98/N87	x: 1.547 m η = 85.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.906 m η = 0.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.263 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.477 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.906 m η = 86.1	x: 0.477 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 86.1**
N109/N177	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 16.1	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 0.5	**CUMPLE η = 28.7**
N177/N173	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 5.4	x: 0.06 m η = 2.5	x: 0.06 m η = 3.1	x: 1.29 m η = 1.6	x: 0.06 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η = 10.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.29 m η = 1.6	x: 0.06 m η = 0.4	**CUMPLE η = 10.3**
N173/N110	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 2.2	x: 0.06 m η = 3.4	x: 0.06 m η < 0.1	η = 2.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η = 4.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 4.9**
N111/N174	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 12.3	x: 0 m η = 9.5	x: 0 m η = 10.7	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 1.0	**CUMPLE η = 30.8**
N174/N170	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 4.0	x: 1.29 m η = 4.2	x: 0.06 m η = 7.3	η = 1.8	x: 0.06 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η = 13.0	η < 0.1	η = 0.5	η = 1.8	x: 0.06 m η = 0.9	**CUMPLE η = 13.0**
N170/N112	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 3.1	x: 0.06 m η = 4.2	x: 0.06 m η < 0.1	η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.87 m η = 6.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 6.3**
N112/N165	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.091 m η = 1.4	x: 1.384 m η = 36.9	x: 1.384 m η = 0.1	x: 0.091 m η = 14.1	η < 0.1	x: 0.092 m η < 0.1	x: 0.953 m η < 0.1	x: 1.384 m η = 37.5	x: 0.092 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 37.5**
N165/N163	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.3	x: 1.384 m η = 51.6	x: 1.384 m η = 0.1	x: 0 m η = 7.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.384 m η = 52.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 52.1**
N163/N161	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 51.6	x: 1.384 m η = 0.2	x: 1.384 m η = 6.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 52.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 52.1**
N161/N159	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 40.6	x: 1.384 m η = 0.2	x: 1.384 m η = 13.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 41.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 41.0**
N159/N117	x: 1.364 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.8	x: 1.364 m η = 57.0	x: 1.364 m η = 0.3	x: 1.364 m η = 20.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.364 m η = 57.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 57.4**
N117/N113	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 57.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 15.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 57.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 57.9**
N110/N149	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.091 m η = 1.2	x: 1.384 m η = 22.6	x: 1.384 m η = 0.2	x: 0.091 m η = 9.9	η < 0.1	x: 0.092 m η < 0.1	x: 0.522 m η < 0.1	x: 1.384 m η = 23.2	x: 0.092 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.2**
N149/N151	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.0	x: 0.692 m η = 25.6	x: 1.384 m η = 0.4	x: 1.384 m η = 3.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.692 m η = 26.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 26.1**
N151/N153	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 22.1	x: 1.384 m η = 0.6	x: 1.384 m η = 10.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 22.6**
N153/N115	x: 0.682 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.5	x: 0.682 m η = 27.6	x: 0.682 m η = 0.7	x: 0.682 m η = 14.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.682 m η = 28.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 28.5**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N115/N155	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 27.6	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 11.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 29.0**
N155/N157	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 10.0	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 7.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.2**
N157/N113	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.0	x: 1.545 m η = 10.3	x: 0 m η = 0.3	x: 1.545 m η = 7.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.545 m η = 10.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.4**
N114/N176	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 23.1	x: 0 m η = 14.9	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 5.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 5.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 39.1**
N176/N172	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 8.0	x: 0.06 m η = 11.7	x: 0.06 m η = 2.0	x: 1.29 m η = 2.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η = 20.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 1.29 m η = 2.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 20.7**
N172/N115	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 5.7	x: 0.06 m η = 0.1	x: 0.06 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η = 5.9	x: 0.06 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 5.9**
N116/N175	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 27.2	x: 0 m η = 19.6	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 7.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 46.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 46.9**
N175/N171	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 9.5	x: 0.06 m η = 13.2	x: 0.06 m η = 3.1	x: 1.29 m η = 3.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η = 24.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.29 m η = 3.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 24.5**
N171/N117	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 8.3	x: 0.06 m η = 0.1	x: 0.06 m η = 3.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η = 11.2	x: 0.06 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.2**
N118/N145	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 28.6	x: 0 m η = 10.1	x: 4.45 m η = 3.5	x: 0 m η = 4.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 34.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 34.8**
N145/N183	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.3	x: 1.29 m η = 4.4	x: 0 m η = 3.5	η = 1.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.29 m η = 8.8	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 8.8**
N183/N119	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 3.1	x: 0.87 m η = 3.5	x: 0.06 m η < 0.1	η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.87 m η = 6.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 6.3**
N119/N164	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.091 m η = 1.1	x: 1.384 m η = 36.9	x: 1.384 m η = 0.1	x: 0.091 m η = 14.1	η < 0.1	x: 0.092 m η < 0.1	x: 0.522 m η < 0.1	x: 1.384 m η = 37.5	x: 0.092 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 37.5**
N164/N162	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.9	x: 1.384 m η = 51.6	x: 1.384 m η = 0.2	x: 0 m η = 7.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.384 m η = 52.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 52.1**
N162/N160	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 51.6	x: 1.384 m η = 0.3	x: 1.384 m η = 6.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 52.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 52.1**
N160/N158	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 40.7	x: 1.384 m η = 0.4	x: 1.384 m η = 13.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 41.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 41.2**
N158/N120	x: 1.364 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.5	x: 1.364 m η = 56.9	x: 1.364 m η = 0.5	x: 1.364 m η = 20.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.364 m η = 57.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 57.3**
N120/N122	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 56.9	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 15.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 57.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 57.8**
N121/N140	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 61.8	x: 4.315 m η = 13.3	x: 0 m η = 1.8	η = 1.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.315 m η = 70.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 70.8**
N140/N184	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 8.0	x: 0.135 m η = 0.9	x: 1.29 m η = 1.9	η = 0.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.29 m η = 9.9	η < 0.1	η = 0.5	η = 0.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 9.9**
N184/N120	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 8.3	x: 0.06 m η = 0.1	x: 0.06 m η = 2.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η = 10.8	x: 0.06 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.8**
N124/N148	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.091 m η = 1.0	x: 1.384 m η = 22.6	x: 1.384 m η = 0.3	x: 0.091 m η = 9.9	η < 0.1	x: 0.092 m η < 0.1	x: 0.307 m η < 0.1	x: 1.384 m η = 23.3	x: 0.092 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 23.3**
N148/N150	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.8	x: 0.692 m η = 25.6	x: 1.384 m η = 0.6	x: 1.384 m η = 3.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.692 m η = 26.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 26.2**
N150/N152	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 22.1	x: 1.384 m η = 0.9	x: 1.384 m η = 10.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 22.8**
N152/N123	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.3	x: 0.682 m η = 27.6	x: 0.682 m η = 1.1	x: 0.682 m η = 14.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.682 m η = 28.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 28.9**
N123/N154	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 27.6	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 11.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 29.4**
N154/N156	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 9.9	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 7.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 11.4**
N156/N122	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.7	x: 1.545 m η = 10.2	x: 0 m η = 0.4	x: 1.545 m η = 7.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.545 m η = 10.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 10.3**
N125/N146	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.11 m η = 22.5	x: 0.11 m η = 7.0	x: 4.45 m η = 4.3	x: 0.11 m η = 3.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.11 m η = 29.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.11 m η = 3.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 29.2**
N146/N186	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 3.9	x: 1.29 m η = 2.8	x: 1.29 m η = 7.5	x: 0 m η = 1.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.29 m η = 13.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 1.9	η = 0.7	**CUMPLE η = 13.1**
N186/N124	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 2.2	x: 0.87 m η = 2.5	x: 0.06 m η = 0.1	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.87 m η = 4.5	η < 0.1	η < 0.1	η = 1.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 4.5**
N126/N135	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 48.5	x: 4.315 m η = 8.8	x: 0 m η = 1.9	η = 1.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.315 m η = 55.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 55.8**
N135/N185	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.135 m η = 5.7	x: 0.135 m η = 3.7	x: 1.29 m η = 1.5	η = 0.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.135 m η = 9.5	η < 0.1	η = 1.3	η = 0.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 9.5**
N185/N123	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.06 m η = 5.7	x: 0.06 m η = 0.1	x: 0.06 m η = 1.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η < 0.1	x: 0.06 m η = 7.4	x: 0.06 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.4**
N127/N128	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 17.6	x: 4.45 m η = 6.2	x: 0 m η = 8.2	η = 0.9	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 29.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 29.6**
N129/N130	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 46.8	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 15.6	η = 0.1	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 72.0**
N131/N132	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 35.3	x: 4.45 m η = 12.8	x: 0 m η = 0.9	η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 4.45 m η = 42.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 42.6**
N133/N134	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 62.6	x: 4.34 m η = 0.9	x: 0 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 63.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 63.1**
N132/N134	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.7 m η = 67.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.7 m η = 51.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 3.7 m η = 67.8	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 67.8**
N134/N135	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.09 m η = 67.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.09 m η = 50.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.09 m η = 67.4	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 67.4**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N136/N137	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 45.1	x: 4.45 m η = 15.4	x: 0 m η = 0.9	η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 4.45 m η = 54.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 54.4**
N138/N139	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 75.1	x: 4.34 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 75.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 75.8**
N137/N139	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.7 m η = 81.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.7 m η = 61.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 3.7 m η = 82.7	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 82.7**
N139/N140	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.09 m η = 81.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.09 m η = 60.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.09 m η = 81.9	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 81.9**
N141/N142	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 9.1	x: 4.45 m η = 4.8	x: 0 m η = 5.9	η = 0.8	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 15.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.6**
N143/N144	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 27.3	x: 4.3 m η = 0.5	x: 0 m η = 10.9	η = 0.1	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 42.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 42.2**
N142/N144	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.68 m η = 71.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.68 m η = 44.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.111 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 71.7**
N144/N145	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.11 m η = 72.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.11 m η = 44.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.11 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 72.5**
N128/N130	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.7 m η = 51.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 3.7 m η = 31.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.091 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 51.4**
N130/N146	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.09 m η = 51.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.09 m η = 31.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.09 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 51.5**
N142/N137	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.44 m η = 5.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 1.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.43 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 5.2**
N137/N132	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.59 m η = 3.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.324 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.0**
N132/N128	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.41 m η = 2.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.301 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 2.6**
N135/N192	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.385 m η = 1.3	x: 0.09 m η = 0.2	x: 2.385 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.385 m η = 1.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 1.4**
N192/N146	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 1.5**
N147/N135	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.58 m η = 2.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.323 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 2.9**
N145/N191	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.455 m η = 1.7	x: 3.455 m η < 0.1	x: 3.455 m η = 0.8	η < 0.1	x: 0.3 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 3.455 m η = 1.7	x: 1.142 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 1.7**
N191/N140	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 1.8**
N140/N147	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.9	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 0.9**
N92/N167	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 3.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.7**
N93/N167	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.208 m η = 66.5	x: 1.052 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.208 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.419 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.052 m η = 68.6	x: 0.419 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 68.6**
N65/N168	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 3.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.8**
N66/N168	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.208 m η = 65.5	x: 1.052 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.208 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.419 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.052 m η = 67.6	x: 0.419 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 67.6**
N38/N169	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.14 m η = 3.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.8**
N39/N169	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.208 m η = 65.5	x: 1.052 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.208 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.419 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.052 m η = 67.6	x: 0.419 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 67.6**
N16/N166	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.141 m η = 5.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 5.4**
N17/N166	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.208 m η = 59.2	x: 1.051 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.208 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.419 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.051 m η = 61.2	x: 0.419 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 61.2**
N170/N181	η = 0.5	η = 6.7	x: 0.09 m η = 16.4	x: 2.76 m η = 0.3	x: 0.09 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 23.9	η < 0.1	η = 5.0	x: 0.09 m η = 2.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 23.9**
N181/N171	η = 0.4	η = 12.4	x: 4.12 m η = 14.2	x: 4.12 m η = 1.0	x: 4.12 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.12 m η = 27.7	η < 0.1	η = 0.9	x: 4.12 m η = 1.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 27.7**
N171/N178	η = 5.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 9.0	x: 0.022 m η = 1.3	x: 0 m η = 3.5	η = 5.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.022 m η = 14.8	η < 0.1	η = 34.8	x: 0 m η = 5.4	η = 7.6	**CUMPLE η = 34.8**
N178/N182	η = 4.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.05 m η = 9.1	x: 0.05 m η = 1.2	x: 0.05 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 14.2	η < 0.1	η = 2.4	x: 0.05 m η = 1.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 14.2**
N182/N172	η = 3.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.02 m η = 10.6	x: 2.02 m η = 0.9	x: 2.02 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.02 m η = 14.8	η < 0.1	η = 3.8	x: 2.02 m η = 1.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 14.8**
N172/N180	η = 2.0	η = 4.0	x: 0.06 m η = 9.8	x: 0.06 m η = 1.3	x: 0.06 m η = 1.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η = 13.6	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.06 m η = 1.6	η = 0.2	**CUMPLE η = 13.6**
N180/N173	η = 0.3	η = 8.9	x: 2.67 m η = 8.0	x: 0 m η = 0.4	x: 2.67 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 2.67 m η = 17.4	η < 0.1	η = 4.7	x: 2.67 m η = 1.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 17.4**
N174/N189	η = 0.9	η = 1.0	x: 0.09 m η = 4.2	x: 3.455 m η = 0.3	x: 0.09 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 5.3	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.09 m η = 0.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 5.3**
N189/N175	η = 1.4	η = 0.9	x: 3.425 m η = 6.4	x: 3.425 m η = 0.7	x: 3.425 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.425 m η = 7.5	η < 0.1	η = 1.1	x: 3.425 m η = 0.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 7.5**
N175/N176	η = 1.5	η = 0.1	x: 5.18 m η = 6.6	x: 5.18 m η = 0.9	x: 5.18 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.18 m η = 7.9	η < 0.1	η = 0.4	x: 5.18 m η = 0.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 7.9**
N176/N190	η = 1.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.2	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 0.7	η = 0.1	**CUMPLE η = 4.2**
N190/N177	η = 0.2	η = 0.4	x: 2.345 m η = 5.8	x: 2.345 m η = 2.7	x: 2.345 m η = 0.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.345 m η = 8.8	η < 0.1	η = 1.4	x: 2.345 m η = 0.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 8.8**
N2/N170	η = 6.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.72 m η = 9.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.401 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.72 m η = 15.9	x: 0.401 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.9**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N20/N180	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 32.2	x: 2.72 m η = 9.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.401 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.72 m η = 44.3	x: 0.401 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 44.3**
N10/N181	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 44.1	x: 2.72 m η = 9.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.401 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.72 m η = 57.1	x: 0.401 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 57.1**
N35/N10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 51.6	x: 2.885 m η = 10.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.422 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.885 m η = 66.9	x: 0.422 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 66.9**
N62/N35	η = 1.2	η = 43.8	x: 2.885 m η = 10.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.422 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.885 m η = 58.5	x: 0.422 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 58.5**
N89/N62	η = 0.2	η = 57.2	x: 2.885 m η = 10.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.422 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.885 m η = 73.0	x: 0.422 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 73.0**
N97/N70	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 54.6	x: 5.7 m η = 6.1	x: 0.07 m η = 1.2	x: 5.7 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.7 m η = 63.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 5.7 m η = 0.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 63.5**
N70/N43	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 72.6	x: 5.7 m η = 10.3	x: 0.07 m η = 0.5	x: 5.7 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.7 m η = 88.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 88.1**
N43/N20	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 54.5	x: 4.293 m η = 12.0	x: 5.7 m η = 2.0	x: 0.07 m η = 1.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.293 m η = 72.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.07 m η = 1.4	η = 0.1	**CUMPLE η = 72.7**
N26/N182	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 19.9	x: 2.72 m η = 9.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.401 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.72 m η = 31.0	x: 0.401 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 31.0**
N4/N173	η = 6.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.72 m η = 9.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.401 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.72 m η = 15.8	x: 0.401 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.8**
N20/N173	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 16.1	x: 3.051 m η = 23.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.079 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.451 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 3.051 m η = 73.3	x: 0.451 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 73.3**
N170/N10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 18.1	x: 3.04 m η = 35.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.068 m η = 1.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.44 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.554 m η = 83.2	x: 0.44 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 83.2**
N178/N26	η = 18.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.131 m η = 37.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.102 m η = 1.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.481 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 3.131 m η = 55.5	x: 0.481 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 55.5**
N183/N187	η = 0.1	η = 1.6	x: 0.09 m η = 16.7	x: 2.76 m η = 3.0	x: 0.09 m η = 2.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.09 m η = 18.4	η < 0.1	η = 1.8	x: 0.09 m η = 2.0	η = 0.2	**CUMPLE η = 18.4**
N187/N184	η = 2.3	η = 1.7	x: 4.12 m η = 13.1	x: 0 m η = 3.1	x: 4.12 m η = 1.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.12 m η = 16.8	η < 0.1	η = 2.3	x: 4.12 m η = 1.5	η = 0.2	**CUMPLE η = 16.8**
N184/N185	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 4.5	x: 5.18 m η = 5.2	x: 5.18 m η = 3.6	x: 5.18 m η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.18 m η = 11.0	η < 0.1	η = 0.7	x: 5.18 m η = 0.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 11.0**
N185/N188	η = 2.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 10.9	x: 2 m η = 11.2	x: 0 m η = 1.9	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 23.2	η < 0.1	η = 10.1	x: 0 m η = 2.1	η = 1.2	**CUMPLE η = 23.2**
N188/N186	η = 0.6	η = 1.1	x: 2.67 m η = 8.1	x: 0.06 m η = 5.1	x: 2.67 m η = 1.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η = 11.4	η < 0.1	η = 7.2	x: 2.67 m η = 1.3	η = 0.2	**CUMPLE η = 11.4**
N183/N83	η = 3.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.88 m η = 8.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.06 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.88 m η = 12.2	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 12.2**
N83/N56	η = 5.8	η = 3.6	x: 2.885 m η = 8.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.422 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.885 m η = 14.4	x: 0.422 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.4**
N56/N29	η = 4.1	η = 7.6	x: 2.885 m η = 8.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.422 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.885 m η = 16.7	x: 0.422 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 16.7**
N29/N2	η = 5.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.885 m η = 8.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.07 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.422 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.885 m η = 14.0	x: 0.422 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.0**
N186/N85	η = 4.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.06 m η = 7.6	x: 5.7 m η = 1.5	x: 0.06 m η = 1.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η = 12.3	η < 0.1	η = 5.6	x: 0.06 m η = 1.0	η = 0.1	**CUMPLE η = 12.3**
N85/N58	η = 9.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 5.7 m η = 5.6	x: 0.07 m η = 1.7	x: 5.7 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.07 m η = 16.1	η < 0.1	η = 0.5	x: 5.7 m η = 0.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 16.1**
N58/N31	η = 7.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 5.7 m η = 6.2	x: 5.699 m η = 0.3	x: 5.7 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.7 m η = 13.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 5.7 m η = 0.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 13.9**
N31/N4	η = 5.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.07 m η = 5.8	x: 0.07 m η = 0.8	x: 0.07 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.07 m η = 12.3	η < 0.1	η = 3.4	x: 0.07 m η = 1.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 12.3**
N187/N89	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 19.9	x: 2.88 m η = 8.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.06 m η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.413 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.88 m η = 29.9	x: 0.413 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 29.9**
N188/N97	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 25.2	x: 0.06 m η = 12.1	x: 0.06 m η = 5.9	x: 0.06 m η = 1.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m η = 42.8	η < 0.1	η = 6.9	x: 0.06 m η = 1.3	η = 0.3	**CUMPLE η = 42.8**
N97/N186	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 29.0	x: 6.256 m η = 33.2	x: 6.256 m η = 4.4	x: 6.256 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.14 m η = 82.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 82.2**
N70/N85	η = 10.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 6.256 m η = 29.6	x: 0.116 m η = 2.3	x: 6.256 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.256 m η = 42.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 42.2**
N43/N58	η = 6.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 6.256 m η = 27.7	x: 6.256 m η = 1.1	x: 6.256 m η = 1.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.116 m η = 64.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 64.0**
N70/N31	η = 3.5	η = 2.6	x: 6.256 m η = 28.3	x: 6.256 m η = 1.8	x: 6.256 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.116 m η < 0.1	x: 0.5 m η = 43.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 43.2**
N43/N4	η = 7.5	η = 7.5	x: 6.256 m η = 33.9	x: 6.256 m η = 5.0	x: 6.256 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.256 m η = 46.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 46.5**
N2/N35	η = 16.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.198 m η = 39.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.078 m η = 1.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.468 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 3.198 m η = 56.4	x: 0.468 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 56.4**
N29/N62	η = 6.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.198 m η = 39.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.078 m η = 1.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.468 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 3.198 m η = 46.2	x: 0.468 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 46.2**
N56/N35	η = 2.8	η = 2.2	x: 3.198 m η = 39.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.078 m η = 1.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.468 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 3.198 m η = 42.4	x: 0.468 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 42.4**
N83/N62	η = 13.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 3.198 m η = 39.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.078 m η = 1.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.468 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 3.198 m η = 53.1	x: 0.468 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 53.1**
N183/N89	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 13.8	x: 3.193 m η = 26.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.067 m η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.458 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.02 m η = 68.1	x: 0.458 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 68.1**
N188/N85	η = 31.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 6.256 m η = 25.7	x: 0.14 m η = 5.8	x: 6.256 m η = 1.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.256 m η = 57.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 57.5**
N97/N58	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 6.1	x: 6.256 m η = 32.2	x: 0.116 m η = 5.2	x: 6.256 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.256 m η = 42.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 42.1**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N20/N31	η = 9.3	η = 5.9	x: 6.256 m η = 34.0	x: 0.116 m η = 9.0	x: 6.256 m η = 1.4	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.116 m η < 0.1	x: 6.256 m η = 45.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 45.1**
N180/N4	η = 24.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 6.012 m η = 24.8	x: 0.068 m η = 2.1	x: 6.012 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.012 m η = 49.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 49.5**
N2/N181	η = 18.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.079 m η = 25.4	x: 6.023 m η = 2.7	x: 0.079 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.079 m η = 42.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 42.9**
N29/N10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 14.4	x: 6.318 m η = 36.6	x: 6.318 m η = 4.1	x: 6.318 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.318 m η = 52.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 52.4**
N56/N89	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 8.8	x: 6.318 m η = 32.3	x: 6.318 m η = 4.1	x: 6.318 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.318 m η = 43.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 43.0**
N83/N187	η = 23.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 6.329 m η = 38.0	x: 0.078 m η = 0.9	x: 6.329 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	N.P.(6)	x: 6.329 m η = 62.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 62.6**
N16/N178	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 31.9	x: 5.37 m η = 35.3	x: 5.37 m η = 0.9	x: 5.37 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.37 m η = 76.4	η < 0.1	η = 1.2	x: 5.37 m η = 2.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 76.4**
N179/N172	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 7.2	x: 5.34 m η = 30.7	x: 0.07 m η = 0.9	x: 5.34 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.34 m η = 39.9	η < 0.1	η = 3.9	x: 5.34 m η = 2.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 39.9**
N172/N20	η = 13.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.17 m η = 32.0	x: 0.17 m η = 7.0	x: 0.17 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.17 m η = 48.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 48.5**
N179/N180	η = 3.1	η = 7.9	x: 5.743 m η = 30.9	x: 5.743 m η = 6.0	x: 5.743 m η = 1.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.743 m η = 40.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 40.5**
N182/N179	η = 12.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.065 m η = 32.3	x: 0.065 m η = 6.9	x: 0.065 m η = 1.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.065 m η = 47.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 47.4**
N26/N172	η = 5.0	η = 4.3	x: 5.647 m η = 38.8	x: 5.647 m η = 10.9	x: 5.647 m η = 1.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.647 m η = 54.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 54.7**
N16/N182	η = 9.8	η = 1.7	x: 6.174 m η = 36.9	x: 6.174 m η = 7.5	x: 6.174 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.174 m η = 54.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 54.2**
N10/N178	η = 14.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 6.746 m η = 42.4	x: 0.089 m η = 10.2	x: 6.746 m η = 1.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.746 m η = 64.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 64.4**
N181/N16	η = 15.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.076 m η = 37.9	x: 0.076 m η = 5.0	x: 0.076 m η = 1.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.076 m η = 58.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 58.0**
N111/N189	x: 5.557 m η = 10.9	x: 0.147 m η = 0.6	x: 2.852 m η = 4.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.147 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.485 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.852 m η = 15.4	x: 0.485 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.4**
N189/N171	x: 3.516 m η = 16.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.841 m η = 2.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.164 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.374 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.841 m η = 18.9	x: 0.374 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 18.9**
N189/N170	x: 3.544 m η = 9.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.855 m η = 2.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.165 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.376 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.855 m η = 12.3	x: 0.376 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 12.3**
N114/N190	x: 4.979 m η = 12.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 2.49 m η = 3.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.311 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.49 m η = 15.5	x: 0.311 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 15.5**
N190/N173	x: 2.66 m η = 15.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.392 m η = 1.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.124 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.335 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.392 m η = 17.4	x: 0.335 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 17.4**
N190/N172	x: 2.617 m η = 7.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.37 m η = 1.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.122 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.33 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.37 m η = 9.3	x: 0.33 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 9.3**
N118/N191	x: 5.462 m η = 0.1	x: 0.147 m η = 3.9	x: 2.805 m η = 4.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.147 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.479 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.805 m η = 8.2	x: 0.479 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.2**
N191/N183	x: 3.544 m η = 3.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.958 m η = 2.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.371 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.569 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.958 m η = 6.0	x: 0.569 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 6.0**
N191/N184	x: 3.516 m η = 0.8	x: 0.369 m η = 5.5	x: 1.943 m η = 2.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.369 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.566 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.943 m η = 7.9	x: 0.566 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.9**
N126/N192	x: 4.894 m η = 0.3	x: 0 m η = 4.3	x: 2.447 m η = 3.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.306 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.447 m η = 7.1	x: 0.306 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.1**
N192/N186	x: 2.66 m η = 6.6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.47 m η = 1.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.279 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.477 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.47 m η = 7.8	x: 0.477 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 7.8**
N192/N185	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.275 m η = 6.8	x: 1.447 m η = 1.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.275 m η = 0.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.47 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.447 m η = 8.0	x: 0.47 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.0**
N141/N137	x: 8.194 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.1	x: 4.097 m η = 14.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 1.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.512 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 4.097 m η = 21.5	x: 0.512 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.5**
N193/N194	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.2	x: 2.814 m η = 2.8	x: 2.814 m η = 1.4	x: 2.814 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.814 m η = 4.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.814 m η = 0.6	η = 0.1	**CUMPLE η = 4.2**
N194/N177	η = 1.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 2.8	x: 2.556 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	η = 0.1	**CUMPLE η = 5.1**
N3/N194	x: 5.193 m η = 5.5	x: 0 m η = 1.8	x: 2.597 m η = 3.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.325 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.597 m η = 9.0	x: 0.325 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 9.0**
N109/N194	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 9.9	x: 2.546 m η = 3.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.318 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.546 m η = 13.1	x: 0.318 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 13.1**
N194/N4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.139 m η = 6.5	x: 1.591 m η = 2.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.139 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.346 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.591 m η = 8.4	x: 0.346 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 8.4**
N194/N173	x: 2.874 m η = 0.9	x: 0.131 m η = 2.4	x: 1.503 m η = 1.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.131 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.327 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.503 m η = 4.1	x: 0.327 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 4.1**
N195/N196	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.814 m η = 2.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 2.814 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.201 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.814 m η = 2.9	x: 0.201 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 2.9**
N196/N174	η = 2.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 2.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 4.7**
N1/N196	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.4	x: 2.597 m η = 3.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.325 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.597 m η = 6.0	x: 0.325 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 6.0**
N111/N196	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 2.9	x: 2.546 m η = 3.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.318 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.546 m η = 6.1	x: 0.318 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 6.1**
N196/N170	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.131 m η = 3.8	x: 1.503 m η = 1.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.131 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.327 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.503 m η = 5.5	x: 0.327 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 5.5**
N196/N2	x: 3.042 m η < 0.1	x: 0.139 m η = 2.5	x: 1.591 m η = 2.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.139 m η = 0.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.346 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 1.591 m η = 4.4	x: 0.346 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 4.4**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N129/N146	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.141 m η = 7.0	x: 2.964 m η = 5.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.141 m η = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.494 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.964 m η = 12.1	x: 0.494 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 12.1**
N143/N145	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.173 m η = 8.9	x: 2.98 m η = 5.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.173 m η = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.524 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.98 m η = 13.9	x: 0.524 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 13.9**
N118/N144	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 8.7	x: 2.796 m η = 5.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.349 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.796 m η = 13.7	x: 0.349 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 13.7**
N125/N130	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0 m η = 14.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 14.0**
N136/N142	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 13.3	x: 4.097 m η = 14.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 1.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.512 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 4.097 m η = 27.8	x: 0.512 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 27.8**

Notación:

N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(3) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(8) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Cálculo de Pilotes y encepados en cimentación.

CEIP Isabel la Católica Alcorcón

18 de noviembre de 2022

Rev. 03

Índice

1 Descripción de los trabajos 2

2 Bibliografía..... 2

3 Herramientas de cálculo 2

4 Materiales..... 2

5 Planta de cimentaciones..... 3

6 Cálculo elementos estructurales..... 4

6.1 Pilotes 4

6.2 Encepados.....10

6.3 Vigas de atado.....12

1 Descripción de los trabajos

En el presente informe se presenta el diseño y cálculo de las cimentaciones para el nuevo colegio Isabel la Católica en Alcorcón, Madrid. La estructura consta de planta baja y una altura en algunas zonas del edificio.

El sistema de cimentaciones será de tipo profundo por recomendación del estudio geotécnico expediente nº EG-5143/18 de la empresa Gmc ingeniería, con fecha 13 de julio de 2018.

2 Bibliografía

Normativa:

- Código Estructural
- Código Técnico de la Edificación CTE

Referencias:

- Estudio geotécnico de la parcela EG-5143/18
- Adenda a estudio geotécnico EG-5143/18 con fecha 20 de marzo de 2019

3 Herramientas de cálculo

- Cypecad 2022.h
- Prontuario hormigón EHE 3.1
- Hojas de cálculo Excel

4 Materiales

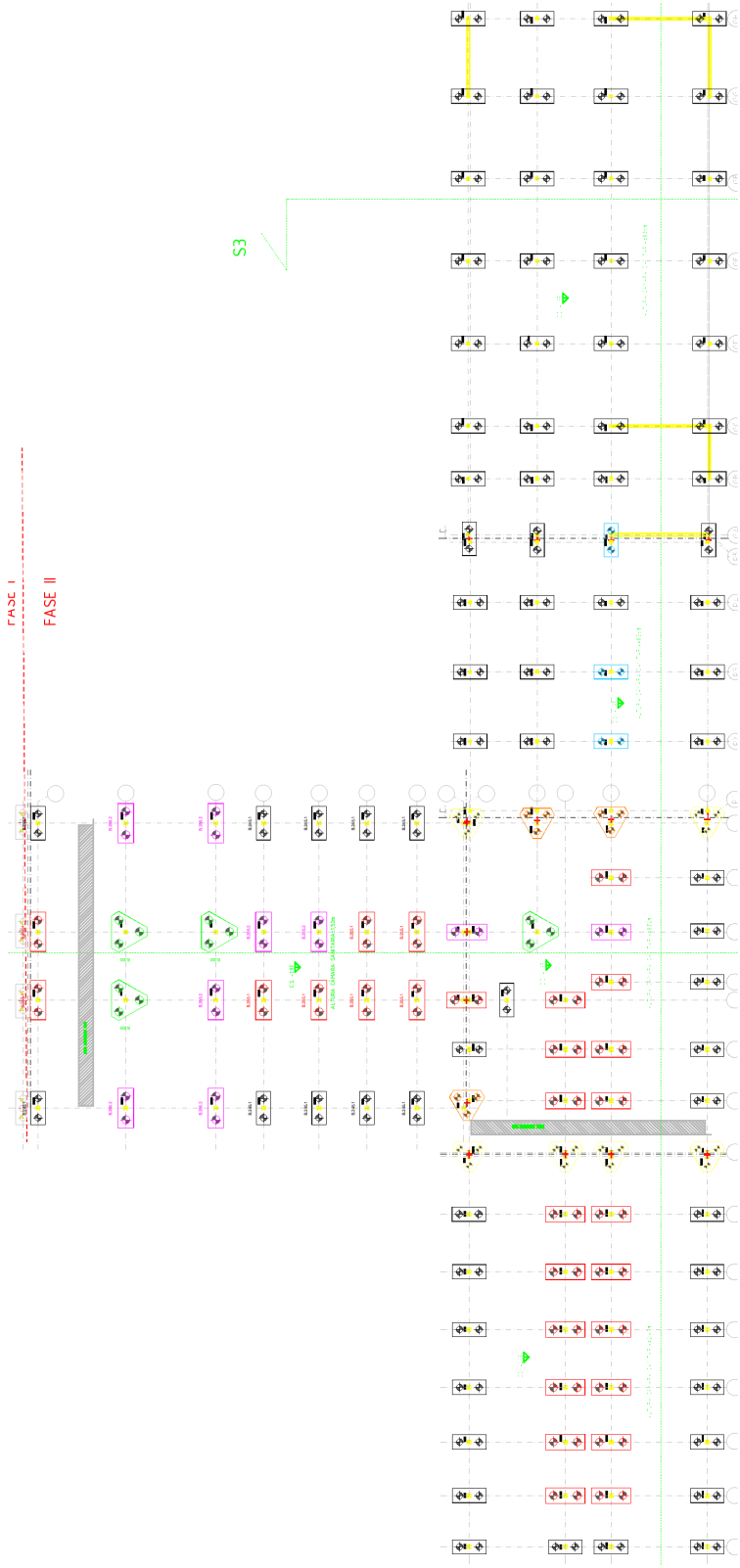
Hormigón:

- Pilotes HA25/F/12/XC2(IIa)
- Encepados HA25/B/20/XC2 (IIa)

Acero armado:

- B-500S

5 Planta de cimentaciones



6 Cálculo elementos estructurales

6.1 Pilotes

Capacidad resistente por tope estructural:

Página 50 del estudio geotécnico:

Considerando el empleo de pilotes perforados hormigonados "in situ" sin control de parámetros, con diámetros (Ø) de entre 0,45 y 0,55 m, se tiene que el tope estructural de los pilotes sería el siguiente:

$$Q_{tope} = \sigma \cdot A$$

Siendo:

σ la tensión del pilote, en pilotes perforados σ= 3,5 MPa = 3500 kN/m^2;

A área de la sección transversal (supuesto pilote de Ø = 0,45 m) = 0,16 m^2.

A área de la sección transversal (supuesto pilote de Ø = 0,55 m) = 0,24 m^2.

Con lo que:

pilote de Ø = 0,45 m Q_{tope} = 560 kN

pilote de Ø = 0,55 m Q_{tope} = 840 kN

Capacidad resistente por hundimiento:

La resistencia por hundimiento se calcula como la suma de la resistencia al hundimiento por fuste más la resistencia al hundimiento por punta.

$$R_f = r_f \cdot \pi \cdot D \cdot L_{emp}$$

$$R_p = r_p \cdot \pi \cdot \frac{D^2}{4}$$

En la Adenda al estudio geotécnico, se han calculado estos valores para pilotes de diámetro 45 y operando de la misma manera, hemos obtenido los valores para pilotes de diámetro 55. Los valores para cada estrato son los siguientes:

Pilotes D45:

R_{punta} (t)	12
R_{f1} (t)	2,29
R_{f2A} (t)	4,7
R_{f2B} (t)	4,7
r_{f2C} (kg/cm^2)	0,2381

Pilotes D55:

R_{punta} (t)	17,82
R_{f1} (t)	2,8
R_{f2A} (t)	5,76
R_{f2B} (t)	5,76
r_{f2C} (kg/cm^2)	0,2381

El valor del último estrato se ha dejado con su valor unitario para calcular a partir de ahí la longitud de empotramiento necesaria, calculada en la hoja de cálculo Excel. A continuación se adjuntan varias capturas de dicha hoja.

Cálculo longitud de empotramiento:

A continuación, se aclaran varios conceptos de la hoja Excel:

NLemp: Es el axil utilizado para calcular la longitud de empotramiento, que resulta de restar al axil del pilar N la suma de las resistencias por fuste de los 3 estratos superiores y de la resistencia por punta.

Lpilote: Es la longitud total del pilote, que resulta de sumar 8 metros a la longitud de empotramiento. Se suman 8 metros porque según la Adenda al geotécnico, aparecen arenas duras a partir de 8 metros de profundad respecto a la superficie original (página 9).

Aunque en la tabla aparezcan unos valores de Lpilote, se han unificado en varias tipologías. Estas se recogen como se indica a continuación según un código de colores:

B.245.1	Lpilote 11 m
B.245.2	Lpilote 13 m
B.345.1	Lpilote 11 m
B.345.2	Lpilote 14 m

B.255.1	Lpilote 11 m
B.255.2	Lpilote 14 m
B.355	Lpilote 14 m

Cálculo longitud empotramiento pilotes D45

Pilar	N (t)	nº pilotes	Npilote (t)	NLemp	Lemp	L_{pilote}
PA1	43,77	2,0	21,89	-1,81	2,70	10,70
PA2	65,47	2,0	32,74	9,05	3,00	11,00
PA3	61,66	2,0	30,83	7,14	3,00	11,00
PA4	62,94	2,0	31,47	7,78	3,00	11,00
PA5	66,71	2,0	33,36	9,67	3,00	11,00
PA6	65,84	2,0	32,92	9,23	3,00	11,00
PA7	70,25	2,0	35,13	11,44	4,00	12,00
PA9	61,59	2,0	30,80	7,11	3,00	11,00
PA17	72,43	2,0	36,22	12,53	4,00	12,00
PA25	58,27	2,0	29,14	5,45	2,70	10,70
PA26	67,6	2,0	33,80	10,11	4,00	12,00
PA27	64,11	2,0	32,06	8,37	3,00	11,00
PA28	64,91	2,0	32,46	8,77	3,00	11,00
PA29	68,95	2,0	34,48	10,79	4,00	12,00
PA30	65,52	2,0	32,76	9,07	3,00	11,00
PA31	70,57	2,0	35,29	11,60	4,00	12,00
PB2	57,93	2,0	28,97	5,28	2,70	10,70
PB3	65,68	2,0	32,84	9,15	3,00	11,00
PB4	67,05	2,0	33,53	9,84	3,00	11,00
PB5	56,32	2,0	28,16	4,47	2,70	10,70
PB6	55,87	2,0	27,94	4,25	2,70	10,70
PB21	64,71	2,0	32,36	8,67	3,00	11,00
PB24	63,22	2,0	31,61	7,92	3,00	11,00
PC5	49,98	2,0	24,99	1,30	2,70	10,70
PC8	60,52	2,0	30,26	6,57	2,70	10,70
PC9	58,21	2,0	29,11	5,42	2,70	10,70
PC12	63,3	2,0	31,65	7,96	3,00	11,00
PC13	58,66	2,0	29,33	5,64	2,70	10,70
PC16	62,23	2,0	31,12	7,43	3,00	11,00
PC17	61,45	2,0	30,73	7,04	3,00	11,00
PC20	64,31	2,0	32,16	8,47	3,00	11,00
PC29	43,61	2,0	21,81	-1,89	2,70	10,70
PC32	49,44	2,0	24,72	1,03	2,70	10,70
PD2	43,65	2,0	21,83	-1,87	2,70	10,70

PD3	40,6	2,0	20,30	-3,39	2,70	10,70
PD4	39,45	2,0	19,73	-3,97	2,70	10,70
PD7	73,11	2,0	36,56	12,87	4,00	12,00
PD8	68,78	2,0	34,39	10,70	4,00	12,00
PD9	66,3	2,0	33,15	9,46	3,00	11,00
PD12	58,07	2,0	29,04	5,35	2,70	10,70
PD13	54,55	2,0	27,28	3,59	2,70	10,70
PD14	52,59	2,0	26,30	2,61	2,70	10,70
PD17	33,37	2,0	16,69	-7,01	2,70	10,70
PD18	30,99	2,0	15,50	-8,20	2,70	10,70
PD19	30,11	2,0	15,06	-8,64	2,70	10,70
PE2	44,56	2,0	22,28	-1,41	2,70	10,70
PE3	50,96	2,0	25,48	1,79	2,70	10,70
PE4	65,87	2,0	32,94	9,25	3,00	11,00
PE5	64,75	2,0	32,38	8,69	3,00	11,00
PE6	65,74	2,0	32,87	9,18	3,00	11,00
PE7	67,55	2,0	33,78	10,09	3,00	11,00
PE8	45,24	2,0	22,62	-1,07	2,70	10,70
PE10	61,22	2,0	30,61	6,92	3,00	11,00
PE11	70,95	2,0	35,48	11,79	4,00	12,00
PE12	51,15	2,0	25,58	1,89	2,70	10,70
PE13	50,6	2,0	25,30	1,61	2,70	10,70
PE14	50,74	2,0	25,37	1,68	2,70	10,70
PE15	50,11	2,0	25,06	1,37	2,70	10,70
PE16	57,98	2,0	28,99	5,30	2,70	10,70
PE18	48,39	2,0	24,20	0,51	2,70	10,70
PE19	55,23	2,0	27,62	3,93	2,70	10,70
PE20	40,37	2,0	20,19	-3,51	2,70	10,70
PE21	40,12	2,0	20,06	-3,63	2,70	10,70
PE22	40,12	2,0	20,06	-3,63	2,70	10,70
PE23	39,66	2,0	19,83	-3,86	2,70	10,70
PE24	41,46	2,0	20,73	-2,96	2,70	10,70
PE26	36,24	2,0	18,12	-5,57	2,70	10,70
PE27	41,12	2,0	20,56	-3,13	2,70	10,70
PE28	59,13	2,0	29,57	5,88	2,70	10,70
PE29	59,04	2,0	29,52	5,83	2,70	10,70

PE30	59,07	2,0	29,54	5,85	2,70	10,70
PE31	58,14	2,0	29,07	5,38	2,70	10,70
PE32	30,99	2,0	15,50	-8,20	2,70	10,70
PA8-PB22	61,08	3,0	20,36	-3,33	2,70	10,70
PA16-PB15	74,13	3,0	24,71	1,02	2,70	10,70
PA24-PB8	98,26	3,0	32,75	9,06	3,00	11,00
PA32-PB1	88,72	3,0	29,57	5,88	2,70	10,70
PC1-PB23	107,13	3,0	35,71	12,02	4,00	12,00
PC4-PB27-PD16	95,86	3,0	31,95	8,26	3,00	11,00
PB20-PD11	125,61	3,0	41,87	18,18	6,00	14,00
PB14-PD6	123,52	3,0	41,17	17,48	6,00	14,00
PB7-PD1	81,71	3,0	27,24	3,55	2,70	10,70
PD20-PE25	34,7	2,0	17,35	-6,34	2,70	10,70
PD15-PE17	57,54	2,0	28,77	5,08	2,70	10,70
PD10-PE9	77,26	2,0	38,63	14,94	5,00	13,00
PD5-PE1	50,82	2,0	25,41	1,72	2,70	10,70

Cálculo longitud empotramiento pilotes D55

Pilar	N (t)	nº pilotes	Npilote (t)	NLemp	Lemp	L_{pilote}
PA10	79,36	2,0	39,68	7,54	2,70	10,70
PA11	76,33	2,0	38,17	6,03	2,70	10,70
PA12	77,77	2,0	38,89	6,75	2,70	10,70
PA13	80,24	2,0	40,12	7,98	2,70	10,70
PA14	79,22	2,0	39,61	7,47	2,70	10,70
PA15	83,51	2,0	41,76	9,61	3,00	11,00
PA18	79,84	2,0	39,92	7,78	2,70	10,70
PA19	77,84	2,0	38,92	6,78	2,70	10,70
PA20	79,73	2,0	39,87	7,73	2,70	10,70
PA21	80,64	2,0	40,32	8,18	2,70	10,70
PA22	76,16	2,0	38,08	5,94	2,70	10,70
PA23	84,44	2,0	42,22	10,08	3,00	11,00
PB9	71,96	2,0	35,98	3,84	2,70	10,70
PB10	80,17	2,0	40,09	7,95	2,70	10,70
PB11	68,47	2,0	34,24	2,10	2,70	10,70
PB12	97,61	2,0	48,81	16,67	5,00	13,00
PB13	54,54	2,0	27,27	-4,87	2,70	10,70

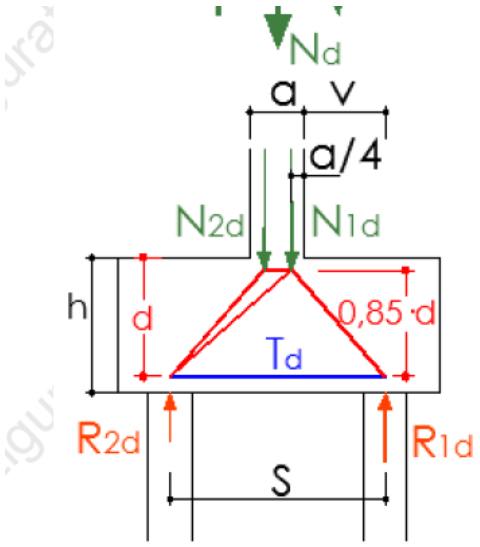
PB16	79,8	2,0	39,90	7,76	2,70	10,70
PB17	57,15	2,0	28,58	-3,57	2,70	10,70
PB18	55,43	2,0	27,72	-4,43	2,70	10,70
PB19	147,2	3,0	49,07	16,93	5,00	13,00
PC6	84,9	2,0	42,45	10,31	3,00	11,00
PC7	86,66	2,0	43,33	11,19	3,00	11,00
PC10	81,48	2,0	40,74	8,60	3,00	11,00
PC11	83,36	2,0	41,68	9,54	3,00	11,00
PC14	81,81	2,0	40,91	8,77	3,00	11,00
PC15	94,71	2,0	47,36	15,22	4,00	12,00
PC18	85,33	2,0	42,67	10,53	3,00	11,00
PC19	97,9	2,0	48,95	16,81	5,00	13,00
PC21	73,78	2,0	36,89	4,75	2,70	10,70
PC22	103,03	2,0	51,52	19,38	5,00	13,00
PC23	118,14	3,0	39,38	7,24	2,70	10,70
PC24	92,36	2,0	46,18	14,04	4,00	12,00
PC25	108,99	2,0	54,50	22,36	6,00	14,00
PC26	158,61	3,0	52,87	20,73	6,00	14,00
PC27	159,81	3,0	53,27	21,13	6,00	14,00
PC28	109,95	2,0	54,98	22,84	6,00	14,00
PC30	69,33	2,0	34,67	2,53	2,70	10,70
PC31	74,79	2,0	37,40	5,26	2,70	10,70
PA16-PB15	74,13	2,0	37,07	4,93	2,70	10,70
PA32-PB1	88,72	2,0	44,36	12,22	3,00	11,00
PC2-PB25	61,36	2,0	30,68	-1,46	2,70	10,70
PC3-PB26	112,17	2,0	56,09	23,95	6,00	14,00

6.2 Encepados

A continuación, se adjuntan los cálculos realizados en la hoja de cálculo Excel, basados en la teoría de bielas y tirantes.

Encepados de 2 pilotes:

La Nd es el tope estructural mayorado de dos pilotes.

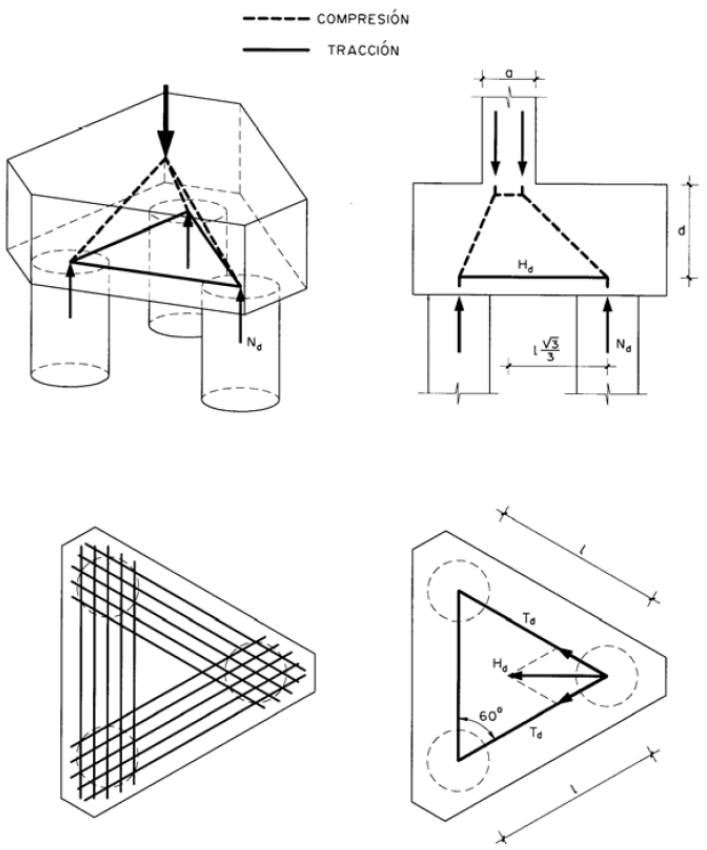


2 Pilotes	0,45	m	
N_d	156,8	t	
a_0	0,3	m	
v	0,525	m	
S	1,35	m	
h	0,9	m	
d	0,8	m	
A	2,35	m	
B	1	m	
R_d	78,4	t	
T_d	69,18	t	
$As_{principal}$	17,29	cm^2	6ø20
$As_{secsuperior}$	1,73	cm^2	4ø12
$A\alpha_{vertical}$	42,3	cm^2	19eø12
$A\alpha_{horizontal}$	16,2	cm^2	8eø12

2 Pilotes	0,55	m	
N_d	235,2	t	
a_0	0,3	m	
v	0,675	m	
S	1,65	m	
h	1	m	
d	0,9	m	
A	2,75	m	
B	1,1	m	
R_d	117,6	t	
T_d	115,29	t	
$As_{principal}$	28,82	cm^2	10ø20
$As_{secsuperior}$	2,88	cm^2	4ø12
$A\alpha_{vertical}$	55	cm^2	14eø16
$A\alpha_{horizontal}$	20	cm^2	9eø12

Encepados de 3 pilotes:

La Nd es el tope estructural mayorado de tres pilotes.



3 pilotes	0,55	m	Ancho vigas virtuales 0,55 m A= 2,25 m (Para reparto cercos)
N_d	352,8	t	
a_0	0,3	m	
S	1,65	m	
h	1	m	
d	0,9	m	
R_d	117,6	t	
T_d	78,37	t	
$As_{principal}$	19,59	cm^2	7ø20
$As_{secundaria}$	4,90	cm^2	5ø12
Aα	22	cm^2	6eø16

6.3 Vigas de atado

Para poder apoyar el forjado sanitario, se proyectará una viga donde su capara inferior coincidirá con la cara superior del encepado, esta viga se conectará al encepado mediante horquillas (ver detalle en planos de cimentaciones).

Según los planos de cimentación, hay 6 tipos de vigas de atado:

- V1 40x240 fachada
- V2 30x240 fachada
- V3 40x240 interior
- V4 40x152 fachada
- V5 30x152 fachada
- V6 40x152 interior

Se dimensiona bajo las siguientes hipótesis:

<u>Cargas superficiales:</u>

- Esfuerzos debido al peso propio del forjado de baja: 2,5 kN/m^2
- Carga muerta: 5 kN/m^2
- Sobrecarga de Uso: 5 kN/m^2

Luz de cálculo y ancho influencia forjado:

Se va a calcular para el caso más desfavorable, cuya luz de cálculo es de 5,75 metros. Se aprecian dos casos: vigas de fachada y vigas interiores, correspondiente con las vigas V4 y V6:

Vigas interiores:

- Ancho influencia forjados = (6,9+5,2)/2 = 6 m

Vigas de fachada:

- Ancho influencia forjado = 6,9/2 = 3,45 m

Cargas lineales:

La carga lineal se calcula multiplicando la carga superficial por el ancho de forjado que apoya sobre la viga de atado, que son 6 metros para las vigas interiores y 3,45 metros para las vigas de fachada.

Vigas interiores:

Cargas permanentes: $cp = (0{,}25 + 0{,}5) \cdot 6 = 0{,}750 \cdot 6 = 4{,}5\ t/m$

Sobrecarga de uso: $q = 0{,}500 \cdot 6 = 3\ t/m$

Vigas de fachada:

En las vigas de fachada se considera la carga de la mitad de un vano de forjado más una carga lineal de 900 kg/m del peso propio de la fachada.

Cargas permanentes: $cp = 0{,}75 \cdot 3{,}45 + 0{,}9 = 3{,}5\ t/m$

Sobrecarga de uso: $q = 0{,}500 \cdot 3{,}45 = 1{,}7\ t/m$

Puesto que las cargas son menores en las vigas de fachada que en las interiores, se continua el cálculo con las vigas interiores.

Esfuerzos:

$$M_d = 1{,}35 \cdot \frac{cp \cdot L^2}{8} + 1{,}50 \cdot \frac{q \cdot L^2}{8} = 1{,}35 \cdot \frac{4{,}5 \cdot 5{,}75^2}{8} + 1{,}50 \cdot \frac{3 \cdot 5{,}75^2}{8} = 43{,}7\ mt$$

$$V_d = 1{,}35 \cdot \frac{cp \cdot L}{2} + 1{,}50 \cdot \frac{q \cdot L}{2} = 1{,}35 \cdot \frac{4{,}5 \cdot 5{,}75}{2} + 1{,}50 \cdot \frac{3 \cdot 5{,}75}{2} = 30{,}4\ t$$

A continuación, se adjuntan los listados de cálculo del Prontuario Informático EHE 3.1 para la viga V6:

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

1 Datos

- Materiales

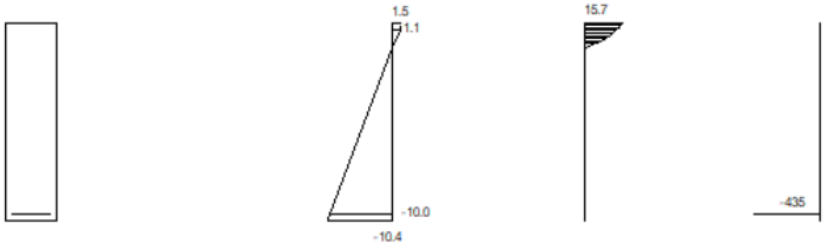
```
Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 25.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Sección

```
Sección : V40X152
b  [m] = 0.40
h  [m] = 1.52
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050
```

2 Dimensionamiento

```
Md [kN·m]  = 437
```




```
Plano de deformación de agotamiento

x    [m]          = 0.195
1/r  [1/m]·1.E-3  = 7.8
```

$\varepsilon_c \bullet 1.E-3 = 1.5$

$\varepsilon_t \bullet 1.E-3 = -10.4$

Aτ_εστ [χμ"] = 17.0

φ [μμ]	12	14	16	20	25
ν≡φ	----	12	9	6	4
ν≡ χαπασ	----	2	2	1	1
Aτ [χμ"]	----	18.5	18.1	18.8	19.6
ωκ [μμ]	----	0.05	0.05	0.06	0.07

El armado requerido son **17 cm²**, lo que se corresponde con su **cuantía mínima**. Esto equivalen a **6 redondos del 20.**

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 25.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Control del hormigón

```
Control normal
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento con armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : V40X152
b0   [m] = 0.40
h    [m] = 1.52
```

2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 304

Inclinación de las bielas [°] = 45
Inclinación de los cercos [°] = 90.0
ρ_l [·1.E-3] = 0
$\rho_{comprimida}$ [·1.E-3] = 0.0
Nd [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyd [MPa] = 0.0
θe [°] = 45.0

ϕ [mm]	Separación [m]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	0.15	4	7.5	2	399.0	399.00
ø 8	0.15	2	6.7	1	354.7	354.67
ø 10	0.25	2	6.3	1	332.5	332.51
ø 12	0.30	2	7.5	1	399.0	399.01

Área estricta [cm²/m] = 5.8
Vu1 [kN] = 2940.0
Vcu [kN] = 0.0

El armado a cortante a disponer para todas las vigas es de **estribos del 8 cada 15 cm**.

Por otro lado, las vigas de canto 240 cm, se dimensionarán como vigas de gran canto, ya que la relación entre el vano y el canto es inferior a 2. La luz de estas vigas es de 4 metros aproximadamente.

El criterio para dimensionar las vigas de gran canto es el siguiente:

63.3 Vigas de gran canto simplemente apoyadas

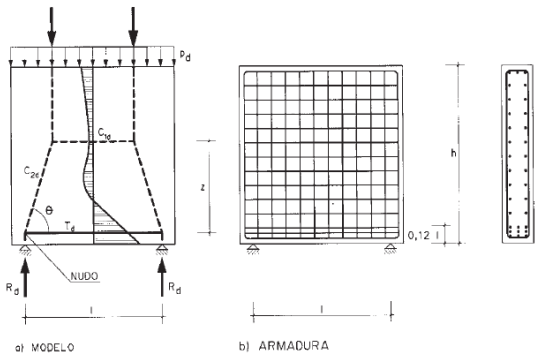
63.3.1 Dimensionamiento de la armadura

En el caso de carga uniformemente distribuida aplicada en la cara superior, el modelo es el indicado en la figura 63.3.1.a y la armadura principal se calculará tomando como posición del brazo mecánico *z=0,6l*, y para una fuerza de tracción igual a:

$$T_d = 0{,}2\, p_d\, l = 0{,}4\, R_d = A_s\, f_{yd}$$

con $f_{yd} \leq 400$ N/mm^2 (40.2).

La comprobación del nudo de apoyo se realizará de acuerdo con el modelo de la figura 63.3.1.a



$$p_d = 1{,}35 \cdot 4{,}5 + 1{,}50 \cdot 3 = 10{,}57\ t/m$$

$$T_d = 0{,}2 \cdot 10{,}57 \cdot 4 = 8{,}45\ t$$

$$A_s = \frac{T_d}{f_{yd}} = \frac{8450}{4000} = 2{,}1\ cm^2 = 2\emptyset 16\ \rightarrow 3\emptyset 16$$

Disponemos 3 redondos del 16 para que haya un reparto más uniforme de la armadura y un margen de seguridad, ya que, aunque por cálculo pida solamente 2 redondos del 16, es algo escaso.

Por lo tanto, el criterio a utilizar para el cálculo es el siguiente:

"Se dispondrá cuantía mínima a las vigas con canto 152 cm, ya que el cálculo se realiza a flexión. Por otro lado, las vigas de canto 240 cm se dimensionarán como vigas de gran canto, disponiendo un armado para todas de 4fi16, un armado mayor al que pide por cálculo."

Queda por calcular la viga V5 por cuantía mínima a flexión:

$$A_{smin} = \frac{2{,}8}{1000} \cdot b \cdot h = \frac{2{,}8}{1000} \cdot 30 \cdot 152 = 12{,}7\ cm^2 \rightarrow 4\emptyset 20$$

A continuación, se adjunta una tabla resumen del armado de las vigas de atado:

Tipo Viga atado	Armado inferior
V1 (40x240)	3ø16
V2 (30x240)	3ø16
V3 (40x240)	3ø16
V4 (40x152)	6ø20
V5 (30x152)	4ø20
V6 (40x152)	6ø20

El resto del armado de las vigas de atado se detalla en los planos.

Rehbilita, Oficina Técnica

Madrid, 16 de noviembre 2022

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES	2
2. ACCIONES	2
3. DATOS GENERALES	2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	2
5. GEOMETRÍA	3
6. ESQUEMA DE LAS FASES	3
7. CARGAS	3
8. RESULTADOS DE LAS FASES	3
9. COMBINACIONES	4
10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	5
11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	5
12. MEDICIÓN	9

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: XC2

Recubrimiento en el intradós del muro: 7.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 7.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 20.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.40 m

Tensión admisible: 2.00 kp/cm²

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arena suelta	0.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5. GEOMETRÍA

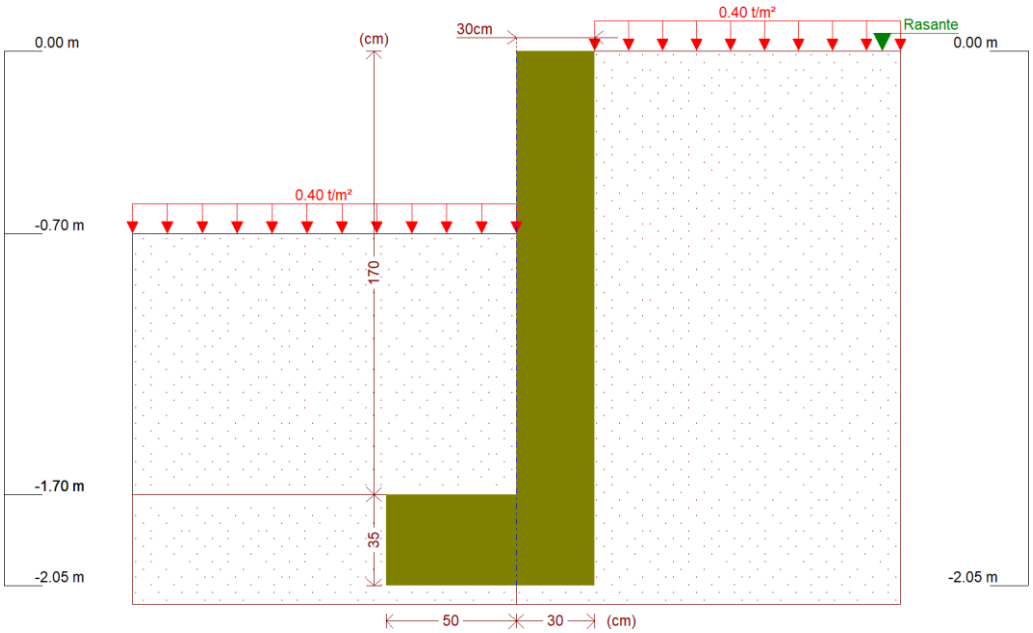
MURO

Altura: 1.70 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin talón
Canto: 35 cm
Vuelo en el intradós: 50.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 0.4 t/m²	Fase	Fase

CARGAS EN EL INTRADÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 0.4 t/m²	Fase	Fase

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00
-0.16	0.12	0.03	0.00	0.23	0.00
-0.33	0.25	0.08	0.01	0.33	0.00
-0.50	0.38	0.14	0.03	0.43	0.00
-0.67	0.50	0.22	0.06	0.54	0.00
-0.84	0.63	0.32	0.11	0.64	0.00
-1.01	0.76	0.44	0.17	0.74	0.00
-1.18	0.88	0.43	0.25	-1.05	0.00
-1.35	1.01	0.22	0.31	-1.41	0.00
-1.52	1.14	-0.05	0.32	-1.77	0.00
-1.69	1.27	-0.38	0.29	-2.13	0.00
Máximos	1.28 Cota: -1.70 m	0.51 Cota: -1.10 m	0.32 Cota: -1.49 m	0.79 Cota: -1.09 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	-0.40 Cota: -1.70 m	0.00 Cota: 0.00 m	-2.15 Cota: -1.70 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.16	0.12	0.01	0.00	0.10	0.00
-0.33	0.25	0.03	0.00	0.20	0.00
-0.50	0.38	0.08	0.01	0.30	0.00
-0.67	0.50	0.13	0.03	0.40	0.00
-0.84	0.63	0.21	0.06	0.50	0.00
-1.01	0.76	0.31	0.10	0.61	0.00
-1.18	0.88	0.32	0.16	-0.59	0.00
-1.35	1.01	0.19	0.21	-0.94	0.00
-1.52	1.14	0.00	0.22	-1.30	0.00
-1.69	1.27	-0.25	0.20	-1.66	0.00
Máximos	1.28 Cota: -1.70 m	0.36 Cota: -1.10 m	0.22 Cota: -1.52 m	0.65 Cota: -1.09 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	-0.27 Cota: -1.70 m	0.00 Cota: 0.00 m	-1.68 Cota: -1.70 m	0.00 Cota: 0.00 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 20 / 20 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.45 m	Ø12c/20	Ø12c/30 Solape: 0.45 m	Ø12c/20

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/20	Ø12c/25 Patilla Intradós / Trasdós: 9 / 15 cm
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 9 / 20 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: ISABEL0.50		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 1e+006 t/m Calculado: 0 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple

Referencia: Muro: ISABEL0.50 Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
-Trasdós (-1.70 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
-Intradós (-1.70 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00025	
-Trasdós:	Calculado: 0.00188	Cumple
-Intradós:	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-1.70 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-1.70 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-1.70 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-1.70 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00251	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
-Trasdós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
-Intradós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
-Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 15.57 t/m Calculado: 0.76 t/m	Cumple

Referencia: Muro: ISABEL0.50		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.4 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*	Calculado: 0.45 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 20 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.70 m
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.70 m
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.45 m, Md: 0.48 t·m/m, Nd: 1.09 t/m, Vd: 0.11 t/m, Tensión máxima del acero: 0.358 t/cm²
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.10 m

Referencia: Zapata corrida: ISABEL0.50		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.21	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 3.03	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.359 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.543 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0.01 cm²/m Calculado: 4.52 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 3.77 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: ISABEL0.50 Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante:		
-Intradós: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 18.71 t/m Calculado: 0.13 t/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
-Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 15 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
-Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 20 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
Recubrimiento:		
-Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		

Referencia: Zapata corrida: ISABEL0.50		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00161	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00129	Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00122 Calculado: 0.00129	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 0.02 t·m/m		

12. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	68x1.84 68x1.63	125.12 111.09
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	10x19.86 10x17.63	198.60 176.32
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	68x1.84 68x1.63	125.12 111.09
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	10x19.86 10x17.63	198.60 176.32
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	2x19.86 2x17.63	39.72 35.26
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)	68x0.94 68x0.83	63.92 56.75
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	4x19.86 4x17.63	79.44 70.53
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)	81x0.89 81x0.79	72.09 64.00
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	5x19.86 5x17.63	99.30 88.16
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	68x1.02 68x0.91	69.36 61.58
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	68x1.02 68x0.91	69.36 61.58
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	1140.63 1012.68	 1012.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	1254.69 1113.95	 1113.95

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	1113.95	15.80	1.60
Totales	1113.95	15.80	1.60

Datos generales

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 20.00 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

Geometría

MURO

Altura: 2.90 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin talón
Canto: 45 cm
Vuelo en el intradós: 125.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

Descripción del armado

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 20 / 20 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.45 m	Ø12c/20	Ø12c/30 Solape: 0.45 m	Ø12c/20

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Inferior	Ø16c/30	Ø16c/30 Patilla intradós / trasdós: 20 / 20 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

Comprobación

Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Muro): ISABEL1.50		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 40.08 t/m Calculado: 0.13 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Muro): ISABEL1.50		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)* -Trasdós (-2.90 m): -Intradós (-2.90 m):	Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.00188 Calculado: 0.00188	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)* -Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 0.00025 Calculado: 0.00188 Calculado: 0.00188	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-2.90 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-2.90 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00125	 Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-2.90 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00125	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-2.90 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00125	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00251	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* -Trasdós, vertical: -Intradós, vertical:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 27.6 cm Calculado: 27.6 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)* -Armadura vertical Trasdós, vertical: -Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 15.64 t/m Calculado: 2 t/m	 Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.4 mm Calculado: 0 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2* -Base trasdós: -Base intradós:	Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.42 m Mínimo: 0.3 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 20 cm	

Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Muro): ISABEL1.50		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.90 m
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.90 m
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.85 m, Md: 2.57 t·m/m, Nd: 2.14 t/m, Vd: 0.00 t/m, Tensión máxima del acero: 2.352 t/cm²
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.90 m

Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Zapata corrida): ISABEL1.50		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.17	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.56	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.488 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.627 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata:		
- Armado inferior intradós: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Mínimo: 1.11 cm²/m Calculado: 6.7 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante:		
- Intradós: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 22.73 t/m Calculado: 1.92 t/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 15 cm Calculado: 36.8 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 15 cm Calculado: 36.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple

Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Zapata corrida): ISABEL1.50		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Calculado: 0.00148	
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026	Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00122 Calculado: 0.00148	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 1.87 t·m/m		

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE AMPLIACION DEL CEIP "ISABEL LA CATOLICA" DE ALCORCÓN. FASE 2

AM2 CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

AM-ANEJOS MEMORIA

Promotor: DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE VICEPRESIDENCIA, CONSEJERIA DE EDUCACION Y UNIVERSIDADES DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Arquitecto: FRANCISCO FELIPE MUÑOZ CARABIAS

SEPTIEMBRE 2022

AM2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. HULC

Madrid, SEPTIEMBRE 2022

Fdo: Francisco F. Muñoz Carabias

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CEIP ISABEL LA CATOLICA EDIFCIO DOCENTE		
Dirección	C/Democracia - - - - - -		
Municipio	Alcorcón	**Código Postal**	28922
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Madrid
Zona climática	D3	**Año construcción**	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	FRANCISCO FELIPE MU OZ CARABIAS	**NIF/NIE**	CIF
Razón social	Razón Social	**NIF**	-
Domicilio	Nombre calle - - - - - -		
Municipio	Localidad	**Código Postal**	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	**Comunidad Autónoma**	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	**Teléfono**	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2340.1172, de fecha 17-jun-2022		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m2•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m2•año)	
<32.87 A	24,62 A	<8.29 A	4,17 A
32.87-53.4 B		8.29-13.47 B	
53.42-82.18 C		13.47-20.72 C	
82.18-106.83 D		20.72-26.93 D	
106.83-131.48 E		26.93-33.15 E	
131.48-164.35 F		33.15-41.44 F	
=>164.35 G		=>41.44 G	

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 09/09/2022

Firma del técnico certificador:

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*
Anexo II. *Calificación energética del edificio.*
Anexo III. *Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*
Anexo IV. *Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

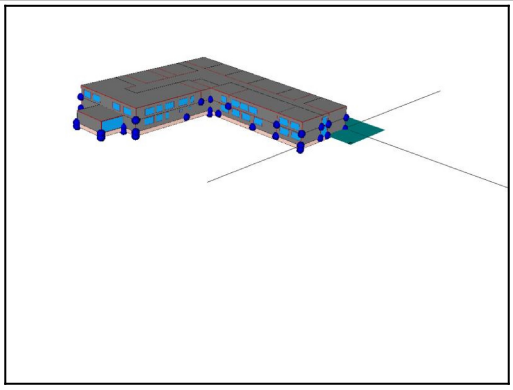
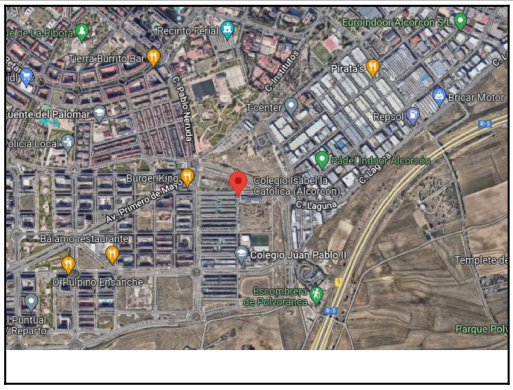
Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	4285,69

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01 E01 PCT001	Fachada	51,37	1,48	Usuario
P01 E01 PCT002	Fachada	41,40	1,48	Usuario
P01 E01 PCT003	Fachada	7,25	1,48	Usuario
P01 E01 PCT004	Fachada	6,50	1,48	Usuario
P01 E01 PCT005	Fachada	9,06	1,48	Usuario
P01 E01 PCT006	Fachada	6,50	1,48	Usuario
P01 E01 PCT007	Fachada	4,36	1,48	Usuario
P01 E01 PCT008	Fachada	24,02	1,48	Usuario
P01 E01 PCT009	Fachada	30,70	1,48	Usuario
P01 E01 PCT010	Fachada	17,38	1,48	Usuario
P01 E01 FTER011	Suelo	1448,19	0,38	Usuario
P04 E01 PE001	Fachada	14,95	0,19	Usuario
P04 E01 PE002	Fachada	21,87	0,19	Usuario
P04 E02 PE003	Fachada	13,75	0,19	Usuario
P04 E03 PE004	Fachada	21,61	0,19	Usuario
P04 E04 PE005	Fachada	15,85	0,19	Usuario
P04 E05 PE006	Fachada	13,66	0,19	Usuario
P04 E06 PE007	Fachada	14,14	0,19	Usuario
P04 E06 PE008	Fachada	21,87	0,19	Usuario
P04 E07 PE009	Fachada	21,87	0,19	Usuario
P04 E07 PE010	Fachada	14,11	0,19	Usuario
P04 E08 PE011	Fachada	23,04	0,19	Usuario
P04 E09 PE012	Fachada	17,21	0,19	Usuario
P04 E10 PE013	Fachada	9,69	0,19	Usuario
P04 E12 PE014	Fachada	24,03	0,19	Usuario
P04 E13 PE015	Fachada	13,08	0,19	Usuario

P04 E13 PE016	Fachada	37,46	0,19	Usuario
P04 E14 PE017	Fachada	18,70	0,19	Usuario
P04 E15 PE018	Fachada	18,96	0,19	Usuario
P04 E16 PE019	Fachada	24,69	0,19	Usuario
P04 E16 PE020	Fachada	21,75	0,19	Usuario
P04 E17 PE021	Fachada	1,40	0,19	Usuario
P04 E17 PE022	Fachada	7,67	0,19	Usuario
P04 E17 PE023	Fachada	1,71	0,19	Usuario
P04 E17 PE024	Fachada	7,70	0,19	Usuario
P04 E18 PE025	Fachada	27,18	0,19	Usuario
P04 E18 PE026	Fachada	2,70	0,19	Usuario
P04 E18 PE027	Fachada	2,70	0,19	Usuario
P04 E18 FE051	Cubierta	58,88	0,16	Usuario
P05 E19 PE028	Fachada	21,87	0,19	Usuario
P05 E19 PE029	Fachada	14,95	0,19	Usuario
P05 E19 FE001	Cubierta	59,06	0,16	Usuario
P05 E20 PE030	Fachada	13,75	0,19	Usuario
P05 E20 FE003	Cubierta	42,50	0,16	Usuario
P05 E21 PE031	Fachada	21,61	0,19	Usuario
P05 E21 FE004	Cubierta	75,23	0,16	Usuario
P05 E22 PE032	Fachada	15,85	0,19	Usuario
P05 E22 FE005	Cubierta	61,24	0,16	Usuario
P05 E23 PE033	Fachada	13,66	0,19	Usuario
P05 E23 FE006	Cubierta	55,91	0,16	Usuario
P05 E24 PE034	Fachada	14,14	0,19	Usuario
P05 E24 PE035	Fachada	21,87	0,19	Usuario
P05 E24 FE007	Cubierta	57,08	0,16	Usuario
P05 E25 PE036	Fachada	21,87	0,19	Usuario
P05 E25 PE037	Fachada	14,11	0,19	Usuario
P05 E25 FE011	Cubierta	57,01	0,16	Usuario
P05 E26 FE012	Cubierta	21,64	0,16	Usuario
P05 E27 PE038	Fachada	10,14	0,19	Usuario
P05 E27 FE013	Cubierta	27,51	0,16	Usuario
P05 E28 PE039	Fachada	27,75	0,19	Usuario
P05 E28 PE040	Fachada	43,31	0,19	Usuario
P05 E28 PE041	Fachada	42,88	0,19	Usuario
P05 E28 FE014	Cubierta	281,41	0,16	Usuario
P05 E29 PE042	Fachada	15,66	0,19	Usuario
P05 E29 FE008	Cubierta	59,78	0,16	Usuario
P05 E30 PE043	Fachada	7,67	0,19	Usuario
P05 E30 FE016	Cubierta	26,08	0,16	Usuario
P05 E31 PE044	Fachada	12,67	0,19	Usuario
P05 E31 FE015	Cubierta	60,19	0,16	Usuario
P05 E32 PE045	Fachada	16,59	0,19	Usuario
P05 E32 FE009	Cubierta	47,97	0,16	Usuario
P05 E33 PE046	Fachada	34,88	0,19	Usuario
P05 E33 FE010	Cubierta	118,83	0,16	Usuario
P05 E34 PE047	Fachada	4,24	0,19	Usuario
P05 E34 PE048	Fachada	9,66	0,19	Usuario
P05 E34 PE049	Fachada	4,28	0,19	Usuario
P05 E34 PE050	Fachada	9,69	0,19	Usuario
P05 E34 FE002	Cubierta	337,88	0,16	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
VA-1	Hueco	70,12	1,40	0,29	Usuario	Usuario
VA-1	Hueco	14,02	1,40	0,29	Usuario	Usuario
VA-1	Hueco	93,50	1,40	0,29	Usuario	Usuario
VA-1	Hueco	18,70	1,40	0,29	Usuario	Usuario
VA-2	Hueco	3,15	1,44	0,28	Usuario	Usuario
VA-2	Hueco	15,30	1,44	0,28	Usuario	Usuario
VA-2	Hueco	6,29	1,44	0,28	Usuario	Usuario
VA-3	Hueco	1,53	1,49	0,26	Usuario	Usuario
VA-3	Hueco	1,62	1,49	0,26	Usuario	Usuario
VA-4	Hueco	5,61	1,58	0,28	Usuario	Usuario
VA-4	Hueco	7,48	1,58	0,28	Usuario	Usuario
VA-4	Hueco	1,87	1,58	0,28	Usuario	Usuario
VA-5	Hueco	1,14	1,62	0,21	Usuario	Usuario
VP	Hueco	4,12	1,32	0,32	Usuario	Usuario
VP	Hueco	4,16	1,32	0,32	Usuario	Usuario
VE	Hueco	1,99	1,42	0,29	Usuario	Usuario
VE	Hueco	1,99	1,42	0,29	Usuario	Usuario
PA-1	Hueco	16,80	1,39	0,30	Usuario	Usuario
PA-1	Hueco	16,80	1,39	0,30	Usuario	Usuario
PA-2	Hueco	12,60	1,44	0,28	Usuario	Usuario
PA-4	Hueco	7,00	1,42	0,29	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
BdC-2T	Bomba de calor 2T	280,00	61,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**280,00**			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60º C (litros/día)	113,57

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Generador ACS 1	Bomba de calor	15,00	56,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración

Nombre	BAT.UTA 01		
Tipo	Todo aire caudal constante		
Zona asociada	CAMARA SANITARIA DOCENTE 01 DOCENTE 02 DOCENTE 03 DOCENTE 04 DOCENTE 05		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
105,00	107,00	61	61
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	Si	No	

Nombre	BAT.UTA 02		
Tipo	Todo aire caudal constante		
Zona asociada	CUARTO HUMEDOS 04 INSTALACIONES CUARTO HUMEDOS 05 CUARTO HUMEDOS		
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)
104,00	107,00	61	61
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito	Control
No	Si	No	

Ventilación y bombeo

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía (kWh/año)
B.PRINCIPAL	Bomba	Refrigeracion	456,36
BOMBA SECUNDARIA 01	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	0,52
BOMBA SECUNDARIA 02	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	0,52
TOTALES			**457,40**

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01 E01	0,00	1,00	0,00
P04 E01	1,50	1,20	125,00
P04 E02	1,50	1,50	100,00
P04 E03	1,50	1,20	125,00
P04 E04	1,50	1,20	125,00
P04 E05	1,50	1,20	125,00
P04 E06	1,50	1,20	125,00
P04 E07	1,50	1,20	125,00
P04 E08	1,50	1,20	125,00
P04 E09	1,50	1,17	128,21
P04 E10	1,50	1,34	111,94
P04 E11	1,50	1,50	100,00
P04 E12	1,50	1,50	100,00
P04 E13	1,50	1,50	100,00
P04 E14	1,50	1,20	125,00
P04 E15	1,50	1,20	125,00
P04 E16	1,50	1,40	107,14
P04 E17	1,50	1,50	100,00
P04 E18	1,50	1,50	100,00
P05 E19	1,50	1,20	125,00
P05 E20	1,50	1,50	100,00

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

P05 E21	1,50	1,20	125,00
P05 E22	1,50	1,20	125,00
P05 E23	1,50	1,20	125,00
P05 E24	1,50	1,20	125,00
P05 E25	1,50	1,20	125,00
P05 E26	1,50	1,50	100,00
P05 E27	1,50	1,50	100,00
P05 E28	1,50	1,20	125,00
P05 E29	1,50	1,20	125,00
P05 E30	1,50	1,50	100,00
P05 E31	1,50	1,20	125,00
P05 E32	1,50	1,20	125,00
P05 E33	1,50	1,20	125,00
P05 E34	1,50	1,50	100,00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01 E01	1448,19	perfildeusuario
P04 E01	59,06	noresidencial-8h-baja
P04 E02	42,50	noresidencial-8h-baja
P04 E03	75,23	noresidencial-8h-baja
P04 E04	61,24	noresidencial-8h-baja
P04 E05	55,91	noresidencial-8h-baja
P04 E06	57,08	noresidencial-8h-baja
P04 E07	57,01	noresidencial-8h-baja
P04 E08	55,99	noresidencial-8h-baja
P04 E09	87,26	noresidencial-8h-baja
P04 E10	23,55	noresidencial-8h-baja
P04 E11	21,64	noresidencial-8h-baja
P04 E12	66,75	noresidencial-8h-baja
P04 E13	128,77	noresidencial-8h-baja
P04 E14	69,70	noresidencial-8h-baja
P04 E15	60,19	noresidencial-8h-baja
P04 E16	84,21	noresidencial-8h-baja
P04 E17	383,21	noresidencial-8h-baja
P04 E18	58,89	noresidencial-8h-baja
P05 E19	59,06	noresidencial-8h-baja
P05 E20	42,50	noresidencial-8h-baja
P05 E21	75,23	noresidencial-8h-baja
P05 E22	61,24	noresidencial-8h-baja
P05 E23	55,91	noresidencial-8h-baja
P05 E24	57,08	noresidencial-8h-baja
P05 E25	57,01	noresidencial-8h-baja
P05 E26	21,64	noresidencial-8h-baja
P05 E27	27,51	noresidencial-8h-baja
P05 E28	281,41	noresidencial-8h-baja
P05 E29	59,78	noresidencial-8h-baja
P05 E30	26,08	noresidencial-8h-baja
P05 E31	60,19	noresidencial-8h-baja

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P05 E32	47,97	noresidencial-8h-baja
P05 E33	118,83	noresidencial-8h-baja
P05 E34	337,88	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**0**	**0**	**0**	**0,00**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	81992,30
TOTALES	**81992,3**

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	CertificacionVerificacionNuevo

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<8.29 A 8.29-13.47 B 13.47-20.72 C 20.72-26.93 D 26.93-33.15 E 33.15-41.44 F =>41.44 G	4,17 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)	A	*Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)*	D
		0,10		0,13	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales (kgCO2/m2 año)1		*Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)*	A	*Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)*	A
		0,00		0,22	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m2.año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	4,17	17870,74
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	0,00	0,00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<32.87 A 32.87-53.4 B 53.42-82.18 C 82.18-106.83 D 106.83-131.48 E 131.48-164.35 F =>164.35 G	24,62 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)	A	*Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)*	D
		0,61		0,76	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)1		*Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)*	A	*Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)*	A
		0,01		1,27	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<13.08 A 13.08-21.2 B 21.26-32.71 C 32.71-42.52 D 42.52-52.34 E 52.34-65.42 F =>65.42 G	16,13 B	<1.14 A 1.14-1.85 B 1.85-2.84 C 2.84-3.69 D 3.69-4.55 E 4.55-5.68 F =>5.68 G	1,62 B
Demanda de calefacción (kWh/m2año)		*Demanda de refrigeración (kWh/m2año)*	

1El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m2•año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m2•año)
<32.87 A	<8.29 A
32.87-53.4 B	8.29-13.47 B
53.42-82.18 C	13.47-20.72 C
82.18-106.83 D	20.72-26.93 D
106.83-131.48 E	26.93-33.15 E
131.48-164.35 F	33.15-41.44 F
=>164.35 G	=>41.44 G

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m2•año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m2•año)
<13.08 A	<1.14 A
13.08-21.2 B	1.14-1.85 B
21.26-32.71 C	1.85-2.84 C
32.71-42.52 D	2.84-3.69 D
42.52-52.34 E	3.69-4.55 E
52.34-65.42 F	4.55-5.68 F
=>65.42 G	=>5.68 G

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m2•año)										
Consumo Energía final (kWh/m2•año)										
Emisiones de CO2 (kgCO2/m2•año)										
Demanda (kWh/m2•año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	10/08/22

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CEIP ISABEL LA CATOLICA EDIFCIO GIMNASIO		
Dirección	C/Democracia - - - - - -		
Municipio	Madrid	**Código Postal**	28922
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Madrid
Zona climática	D3	**Año construcción**	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	**NIF/NIE**	CIF
Razón social	Razón Social	**NIF**	-
Domicilio	Nombre calle - - - - - -		
Municipio	Localidad	**Código Postal**	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	**Comunidad Autónoma**	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	**Teléfono**	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2340.1172, de fecha 17-jun-2022		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m2•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m2•año)	
<17.48 A	18,17 A	<3.71 A	3,08 A
17.48-28.4 B		3.71-6.02 B	
28.41-43.71 C		6.02-9.27 C	
43.71-56.82 D		9.27-12.05 D	
56.82-69.93 E		12.05-14.83 E	
69.93-87.42 F		14.83-18.53 F	
=>87.42 G		=>18.53 G	

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 09/09/2022

Firma del técnico certificador:

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*
Anexo II. *Calificación energética del edificio.*
Anexo III. *Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*
Anexo IV. *Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

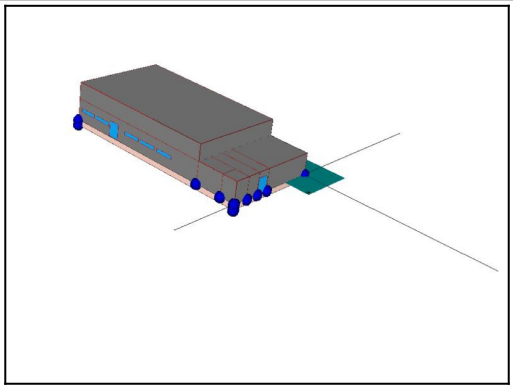
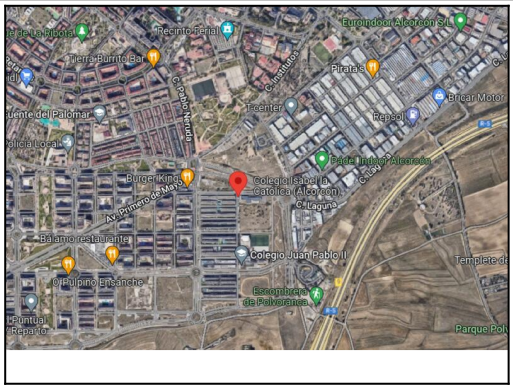
Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1268,94

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01 E01 FTER001	Suelo	634,37	0,45	Usuario
P01 E01 PCT002	Fachada	36,69	1,48	Usuario
P01 E01 PCT003	Fachada	17,29	1,48	Usuario
P01 E01 PCT004	Fachada	36,69	1,48	Usuario
P01 E01 PCT005	Fachada	17,29	1,48	Usuario
P02 E02 PE001	Fachada	31,00	0,19	Usuario
P02 E02 PE002	Fachada	38,92	0,19	Usuario
P02 E02 FE001	Cubierta	78,62	0,19	Usuario
P02 E03 PE003	Fachada	3,72	0,19	Usuario
P02 E03 FE002	Cubierta	18,83	0,19	Usuario
P02 E04 PE001	Fachada	9,76	0,19	Usuario
P02 E04 FE003	Cubierta	19,72	0,19	Usuario
P02 E05 PE001	Fachada	20,72	0,19	Usuario
P02 E05 FE004	Cubierta	14,50	0,19	Usuario
P02 E06 PE001	Fachada	11,60	0,19	Usuario
P02 E06 PE002	Fachada	11,16	0,19	Usuario
P02 E06 FE005	Cubierta	8,11	0,19	Usuario
P02 E07 PE001	Fachada	104,54	0,19	Usuario
P02 E07 PE002	Fachada	69,16	0,19	Usuario
P02 E07 PE003	Fachada	98,94	0,19	Usuario
P02 E07 MCP001	Fachada	51,90	0,19	Usuario
P02 E07 MCP002	Fachada	85,83	0,19	Usuario
P02 E07 MCP003	Fachada	51,87	0,19	Usuario
P02 E07 MCP004	Fachada	85,83	0,19	Usuario
P02 E07 MCP005	Cubierta	494,80	0,19	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
VG01	Hueco	9,90	1,45	0,22	Usuario	Usuario
VG01	Hueco	10,56	1,45	0,22	Usuario	Usuario
VG02	Hueco	0,66	1,55	0,19	Usuario	Usuario
PAG	Hueco	5,60	1,35	0,24	Usuario	Usuario
PAG	Hueco	5,60	1,35	0,24	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
BdC 2T	Bomba de calor 2T	75,00	197,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**75,00**			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60º C (litros/día)	2839,30

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Generador ACS 1	Bomba de calor	15,00	250,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración

Nombre	UTA		
Tipo	Todo aire caudal constante		
Zona asociada	VESTUARIO CAMARA SANITARIA PISTA DEPORTIVA DISTRIBUIDOR DESPACHO ALAMACEN CUARTO DE INSTALACIONES		
Potencia calor (kW)	**Potencia frío (kW)**	**Rendimiento estacional calor (%)**	**Rendimiento estacional frío (%)**
75,00	75,00	197	197
Enfriamiento evaporativo	**Recuperación de energía**	**Enfriamiento gratuito**	**Control**
No	Si	No	

Ventilación y bombeo

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía (kWh/año)
BOMBA PRIMARIA	Bomba	Refrigeracion	0,29
BOMBA SECUNDARIA	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	6,18
TOTALES			**6,47**

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01 E01	0,00	1,00	0,00
P02 E02	7,50	2,00	375,00
P02 E03	7,50	2,00	375,00
P02 E04	7,50	2,00	375,00
P02 E05	7,50	2,00	375,00
P02 E06	0,00	2,00	0,00
P02 E07	7,50	1,53	490,20

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01 E01	634,37	perfildeusuario
P02 E02	78,62	noresidencial-8h-alta
P02 E03	18,83	noresidencial-8h-alta
P02 E04	19,72	noresidencial-8h-alta
P02 E05	14,50	noresidencial-8h-alta
P02 E06	8,11	perfildeusuario
P02 E07	494,80	noresidencial-8h-alta

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	**0**	**0**	**0**	**0,00**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	78123,40
TOTALES	**78123,4**

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	CertificacionVerificacionNuevo

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<3.71 A 3.71-6.02 B 6.02-9.27 C 9.27-12.05 D 12.05-14.83 E 14.83-18.53 F =>18.53 G	3,08 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)	A	*Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)*	A
		0,02		0,71	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales (kgCO2/m2 año)1		*Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)*	A	*Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)*	A
		0,00		0,26	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m2.año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	3,08	3905,41
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	0,00	0,00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<17.48 A 17.48-28.4 B 28.41-43.71 C 43.71-56.82 D 56.82-69.93 E 69.93-87.42 F =>87.42 G	18,17 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)	A	*Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)*	A
		0,12		4,21	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)1		*Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)*	A	*Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)*	A
		0,02		1,52	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<16.94 A 16.94-27.5 B 27.53-42.36 C 42.36-55.07 D 55.07-67.78 E 67.78-84.72 F =>84.72 G	26,07 B	<1.36 A 1.36-2.21 B 2.21-3.41 C 3.41-4.43 D 4.43-5.45 E 5.45-6.81 F =>6.81 G	2,46 C
Demanda de calefacción (kWh/m2año)		*Demanda de refrigeración (kWh/m2año)*	

1El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m2•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m2•año)	
<17.48 A 17.48-28.4 B 28.41-43.71 C 43.71-56.82 D 56.82-69.93 E 69.93-87.42 F =>87.42 G		<3.71 A 3.71-6.02 B 6.02-9.27 C 9.27-12.05 D 12.05-14.83 E 14.83-18.53 F =>18.53 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m2•año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m2•año)	
<16.94 A 16.94-27.5 B 27.53-42.36 C 42.36-55.07 D 55.07-67.78 E 67.78-84.72 F =>84.72 G		<1.36 A 1.36-2.21 B 2.21-3.41 C 3.41-4.43 D 4.43-5.45 E 5.45-6.81 F =>6.81 G	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m2•año)										
Consumo Energía final (kWh/m2•año)										
Emisiones de CO2 (kgCO2/m2•año)										
Demanda (kWh/m2•año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	05/09/22

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5
DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

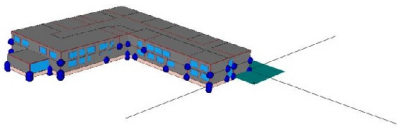
Nombre del edificio	CEIP ISABEL LA CATOLICA EDIFCIO DOCENTE		
Dirección	C/Democracia - - - - - -		
Municipio	Alcorcón	**Código Postal**	28922
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Madrid
Zona climática	D3	**Año construcción**	Posterior a 2013

Uso final del edificio o parte del edificio:	
☐ Residencial privado (vivienda)	☒ Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención			
☐ Nuevo	☒ Ampliación		
☐ Cambio de uso			
☐ Reforma:			
☐ > 25% envolvente + Clima + ACS	☐ > 25% envolvente + Clima	☐ > 25% envolvente + ACS	☐ > 25% envolvente
☐ < 25% envolvente + Clima + ACS	☐ < 25% envolvente + Clima	☐ < 25% envolvente + ACS	☐ < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	4285,69

Imagen del edificio	**Plano de la situación**
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	FRANCISCO FELIPE MU OZ CARABIAS	**NIF/NIE**	CIF
Razón social	Razón Social	**NIF**	CIF
Domicilio	Nombre calle - - - - - -		
Municipio	Localidad	**Código Postal**	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	**Comunidad Autónoma**	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	**Teléfono**	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2340.1172 de fecha 17-jun-2022		

Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

$C_{ep,nren}$	24,60	k h/m² año	**$C_{ep,nren,lim}$**	24,97	k h/m² año	Sí cumple
$C_{ep,tot}$	50,20	k h/m² año	**$C_{ep,tot,lim}$**	135,60	k h/m² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	0,00	%	**% horas lim fuera consigna**	4,00	%	Sí cumple

$A_{útil}$	4285,69	m²	**C_{FI}**	0,622	/m²

$C_{ep,nr}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio
$C_{ep,nren,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
$C_{ep,tot}$ Consumo de energía primaria total del edificio
$C_{ep,tot,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
$A_{útil}$ Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
C_{FI} Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,43	k h/m² año	**K_{lim}**	0,61	k h/m² año	Sí cumple
$q_{sol,jul}$	2,79	k h/m² año	**$q_{sol,jul,lim}$**	4,00	k h/m² año	Sí cumple
n_{50}	3,41	1/h	**$n_{50,lim}$**	-	1/h	No aplica

V/A	2,35	m³ /m²			
V	9960,69	m³	**V_{inf}**	7597,67	m³
D_{cal}	16,13	k h/m² año	**D_{ref}**	1,62	k h/m² año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
$q_{sol,jul}$ Control solar de la envolvente térmica del edificio
$q_{sol,jul,lim}$ Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
n_{50} Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
$n_{50,lim}$ Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
V Volumen interior de la envolvente térmica
V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
D_{cal} Demanda de calefacción
D_{ref} Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

$RER_{ACS;nrb}$	111,90	%	**$RER_{ACS;nrb\ min}$**	60,00	%	Sí cumple

Demanda ACS (*)	113,57	l/d

$RER_{ACS\ nrb}$ Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
$RER_{ACS\ nrb\ min}$ Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS ( )

( ) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60ºC
( ) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/dia en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	50,00	k	**Potencia $_{min}$**	28,39	k	Sí cumple

Sc	2095,00	m²	**Soc**	0,00	m²

Sc Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación
Soc Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: / /

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	Transmitancia (U) (W/m²K)
P04 E18 FE051	Cubierta	H	58,88	0,16
P05 E19 FE001	Cubierta	H	59,06	0,16
P05 E20 FE003	Cubierta	H	42,50	0,16
P05 E21 FE004	Cubierta	H	75,23	0,16
P05 E22 FE005	Cubierta	H	61,24	0,16
P05 E23 FE006	Cubierta	H	55,91	0,16
P05 E24 FE007	Cubierta	H	57,08	0,16
P05 E25 FE011	Cubierta	H	57,01	0,16
P05 E26 FE012	Cubierta	H	21,64	0,16
P05 E27 FE013	Cubierta	H	27,51	0,16
P05 E28 FE014	Cubierta	H	281,41	0,16
P05 E29 FE008	Cubierta	H	59,78	0,16
P05 E30 FE016	Cubierta	H	26,08	0,16
P05 E31 FE015	Cubierta	H	60,19	0,16
P05 E32 FE009	Cubierta	H	47,97	0,16
P05 E33 FE010	Cubierta	H	118,83	0,16
P05 E34 FE002	Cubierta	H	337,88	0,16
P04 E06 PE008	Fachada	E	21,87	0,19
P04 E14 PE017	Fachada	E	18,70	0,19
P04 E15 PE018	Fachada	E	18,96	0,19
P04 E16 PE019	Fachada	E	24,69	0,19
P04 E17 PE023	Fachada	E	1,71	0,19
P04 E17 PE024	Fachada	E	7,70	0,19
P04 E18 PE027	Fachada	E	2,70	0,19
P05 E24 PE035	Fachada	E	21,87	0,19
P05 E28 PE039	Fachada	E	27,75	0,19
P05 E29 PE042	Fachada	E	15,66	0,19
P05 E30 PE043	Fachada	E	7,67	0,19
P05 E31 PE044	Fachada	E	12,67	0,19
P05 E34 PE049	Fachada	E	4,28	0,19
P05 E34 PE050	Fachada	E	9,69	0,19
P01 E01 PCT002	Fachada	E	41,40	1,48

P01 E01 PCT004	Fachada	E	6,50	1,48
P04 E07 PE010	Fachada	N	14,11	0,19
P04 E08 PE011	Fachada	N	23,04	0,19
P04 E09 PE012	Fachada	N	17,21	0,19
P04 E10 PE013	Fachada	N	9,69	0,19
P04 E13 PE015	Fachada	N	13,08	0,19
P04 E16 PE020	Fachada	N	21,75	0,19
P04 E18 PE025	Fachada	N	27,18	0,19
P05 E25 PE037	Fachada	N	14,11	0,19
P05 E28 PE040	Fachada	N	43,31	0,19
P05 E32 PE045	Fachada	N	16,59	0,19
P05 E33 PE046	Fachada	N	34,88	0,19
P01 E01 PCT003	Fachada	N	7,25	1,48
P01 E01 PCT005	Fachada	N	9,06	1,48
P01 E01 PCT007	Fachada	N	4,36	1,48
P01 E01 PCT009	Fachada	N	30,70	1,48
P04 E01 PE002	Fachada	O	21,87	0,19
P04 E07 PE009	Fachada	O	21,87	0,19
P04 E12 PE014	Fachada	O	24,03	0,19
P04 E13 PE016	Fachada	O	37,46	0,19
P04 E17 PE021	Fachada	O	1,40	0,19
P04 E18 PE026	Fachada	O	2,70	0,19
P05 E19 PE028	Fachada	O	21,87	0,19
P05 E25 PE036	Fachada	O	21,87	0,19
P05 E27 PE038	Fachada	O	10,14	0,19
P05 E28 PE041	Fachada	O	42,88	0,19
P05 E34 PE047	Fachada	O	4,24	0,19
P01 E01 PCT006	Fachada	O	6,50	1,48
P01 E01 PCT008	Fachada	O	24,02	1,48
P01 E01 PCT010	Fachada	O	17,38	1,48
P04 E01 PE001	Fachada	S	14,95	0,19
P04 E02 PE003	Fachada	S	13,75	0,19
P04 E03 PE004	Fachada	S	21,61	0,19
P04 E04 PE005	Fachada	S	15,85	0,19
P04 E05 PE006	Fachada	S	13,66	0,19
P04 E06 PE007	Fachada	S	14,14	0,19
P04 E17 PE022	Fachada	S	7,67	0,19
P05 E19 PE029	Fachada	S	14,95	0,19
P05 E20 PE030	Fachada	S	13,75	0,19
P05 E21 PE031	Fachada	S	21,61	0,19
P05 E22 PE032	Fachada	S	15,85	0,19

P05 E23 PE033	Fachada	S	13,66	0,19
P05 E24 PE034	Fachada	S	14,14	0,19
P05 E34 PE048	Fachada	S	9,66	0,19
P01 E01 PCT001	Fachada	S	51,37	1,48
P01 E01 FTER011	Suelo	H	1448,19	0,38

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U_H (W/m²·K)	$g_{gl\ i}$ (-)	$g_{gl\ sh\ i}$ (-)	Permeabilidad (m³/h·m²)
P05 E34 PE049 V	Hueco	E	4,12	1,32	0,40	0,77	9,00
P04 E18 PE027 V	Hueco	E	16,80	1,39	0,40	0,71	60,00
P05 E29 PE042 V	Hueco	E	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E31 PE044 V	Hueco	E	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E31 PE044 V 32	Hueco	E	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E17 PE024 V	Hueco	E	1,99	1,42	0,40	0,77	9,00
P04 E14 PE017 V	Hueco	E	3,06	1,44	0,40	0,77	9,00
P04 E15 PE018 V	Hueco	E	3,06	1,44	0,40	0,77	9,00
P04 E16 PE019 V	Hueco	E	3,06	1,44	0,40	0,77	9,00
P04 E16 PE019 V 16	Hueco	E	3,06	1,44	0,40	0,77	9,00
P04 E17 PE023 V	Hueco	E	12,60	1,44	0,40	0,77	9,00
P05 E28 PE039 V	Hueco	E	3,06	1,44	0,40	0,77	9,00
P05 E29 PE042 V 31	Hueco	E	1,53	1,49	0,40	0,71	9,00
P04 E14 PE017 V 14	Hueco	E	1,87	1,58	0,40	0,77	9,00
P04 E14 PE017 V 15	Hueco	E	1,87	1,58	0,40	0,77	9,00
P05 E30 PE043 V	Hueco	E	1,87	1,58	0,40	0,77	9,00
P04 E07 PE010 V	Hueco	N	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E07 PE010 V 7	Hueco	N	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E09 PE012 V	Hueco	N	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E09 PE012 V 10	Hueco	N	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E09 PE012 V 8	Hueco	N	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E09 PE012 V 9	Hueco	N	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E25 PE037 V	Hueco	N	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E25 PE037 V 23	Hueco	N	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E28 PE040 V	Hueco	N	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E28 PE040 V 24	Hueco	N	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E28 PE040 V 25	Hueco	N	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E28 PE040 V 26	Hueco	N	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E33 PE046 V	Hueco	N	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E33 PE046 V 33	Hueco	N	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E33 PE046 V 34	Hueco	N	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E32 PE045 V	Hueco	N	3,15	1,44	0,40	0,77	9,00
P05 E34 PE047 V	Hueco	O	4,16	1,32	0,40	0,77	9,00

P04 E18 PE026 V	Hueco	O	16,80	1,39	0,40	0,71	60,00
P04 E13 PE016 V	Hueco	O	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E28 PE041 V	Hueco	O	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E28 PE041 V 27	Hueco	O	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E28 PE041 V 28	Hueco	O	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E17 PE021 V	Hueco	O	7,00	1,42	0,40	0,71	9,00
P04 E13 PE016 V 11	Hueco	O	3,15	1,44	0,40	0,77	9,00
P05 E28 PE041 V 29	Hueco	O	3,15	1,44	0,40	0,77	9,00
P04 E13 PE016 V 12	Hueco	O	1,62	1,49	0,40	0,71	9,00
P05 E28 PE041 V 30	Hueco	O	1,87	1,58	0,40	0,77	9,00
P04 E12 PE014 V	Hueco	O	0,57	1,62	0,40	0,77	50,00
P04 E13 PE016 V 13	Hueco	O	0,57	1,62	0,40	0,77	50,00
P04 E01 PE001 V	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E01 PE001 V 1	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E03 PE004 V	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E03 PE004 V 3	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E04 PE005 V	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E04 PE005 V 4	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E05 PE006 V	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E05 PE006 V 5	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E06 PE007 V	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E06 PE007 V 6	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E19 PE029 V	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E19 PE029 V 17	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E21 PE031 V	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E21 PE031 V 19	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E22 PE032 V	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E22 PE032 V 20	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E23 PE033 V	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E23 PE033 V 21	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E24 PE034 V	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P05 E24 PE034 V 22	Hueco	S	4,68	1,40	0,40	0,77	9,00
P04 E17 PE022 V	Hueco	S	1,99	1,42	0,40	0,77	9,00
P04 E02 PE003 V	Hueco	S	1,87	1,58	0,40	0,77	9,00
P04 E02 PE003 V 2	Hueco	S	1,87	1,58	0,40	0,77	9,00
P05 E20 PE030 V	Hueco	S	1,87	1,58	0,40	0,77	9,00
P05 E20 PE030 V 18	Hueco	S	1,87	1,58	0,40	0,77	9,00

U_H Transmitancia del hueco
$g_{gl\ i}$ Factor solar del acristalamiento
$g_{gl\ sh\ i}$ Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados
Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H
Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE FORJADO	0,100	299,85	SDINT
-	UNION CUBIERTA	0,200	471,67	SDINT
-	ESQUINA CONCAVA CERRAMIENTO	0,150	12,00	SDINT
-	ESQUINA CONVEXA CERRAMIENTO	-0,130	36,00	SDINT
-	HUECO VENTANA	0,050	582,74	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	2504

Intensidad de las cargas internas (C_{FI}) (W/m2)	0,622

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales
P01 E01	1448,19	796,51	perfildeusuario	NO ACOND	724,10	17,0/20,0-25,0/99,0
P04 E01	59,06	150,59	TER-8-B	ACOND	425,21	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E02	42,50	108,38	TER-8-B	ACOND	306,01	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E03	75,23	191,84	TER-8-B	ACOND	541,68	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E04	61,24	156,15	TER-8-B	ACOND	440,90	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E05	55,91	142,58	TER-8-B	ACOND	402,58	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E06	57,08	145,56	TER-8-B	ACOND	410,98	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E07	57,01	145,37	TER-8-B	ACOND	410,46	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E08	55,99	142,77	TER-8-B	ACOND	403,11	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E09	87,26	222,52	TER-8-B	ACOND	628,28	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E10	23,55	60,04	TER-8-B	ACOND	169,54	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E11	21,64	55,18	TER-8-B	ACOND	155,81	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E12	66,75	170,21	TER-8-B	ACOND	480,59	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E13	128,77	328,38	TER-8-B	ACOND	927,18	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E14	69,70	177,73	TER-8-B	ACOND	501,84	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E15	60,19	153,48	TER-8-B	ACOND	433,35	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E16	84,21	214,75	TER-8-B	ACOND	606,34	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E17	383,21	977,20	TER-8-B	ACOND	2759,15	0,0/20,0-26,0/35,0
P04 E18	58,89	132,50	TER-8-B	ACOND	424,01	0,0/20,0-26,0/35,0
P05 E19	59,06	132,88	TER-8-B	ACOND	425,21	0,0/20,0-26,0/35,0
P05 E20	42,50	95,63	TER-8-B	ACOND	306,01	0,0/20,0-26,0/35,0
P05 E21	75,23	169,27	TER-8-B	ACOND	541,68	0,0/20,0-26,0/35,0
P05 E22	61,24	137,78	TER-8-B	ACOND	440,90	0,0/20,0-26,0/35,0
P05 E23	55,91	125,81	TER-8-B	ACOND	402,58	0,0/20,0-26,0/35,0
P05 E24	57,08	128,43	TER-8-B	ACOND	410,98	0,0/20,0-26,0/35,0
P05 E25	57,01	128,27	TER-8-B	ACOND	410,46	0,0/20,0-26,0/35,0

P05 E26	21,64	48,69	TER-8-B	ACOND	155,81	0,0/20,0-26,0/35,0
P05 E27	27,51	61,90	TER-8-B	ACOND	198,10	0,0/20,0-26,0/35,0
P05 E28	281,41	633,17	TER-8-B	ACOND	2026,14	0,0/20,0-26,0/35,0
P05 E29	59,78	134,50	TER-8-B	ACOND	430,40	0,0/20,0-26,0/35,0
P05 E30	26,08	58,67	TER-8-B	ACOND	187,75	0,0/20,0-26,0/35,0
P05 E31	60,19	135,42	TER-8-B	ACOND	433,35	0,0/20,0-26,0/35,0
P05 E32	47,97	107,93	TER-8-B	ACOND	345,37	0,0/20,0-26,0/35,0
P05 E33	118,83	267,36	TER-8-B	ACOND	855,55	0,0/20,0-26,0/35,0
P05 E34	337,88	760,22	TER-8-B	ACOND	2432,71	0,0/20,0-26,0/35,0

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

No se han definido generadores de calefacción en el edificio

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
BdC-2T	Bomba de calor 2T	280,00	4,00	0,61	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	280,00	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60ªC (litros/día)	113,57

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
Generador ACS 1	Bomba de calor	15,00	3,00	0,56	ELECTRICIDAD

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	BAT,UTA 01				
Tipo	Todo aire caudal constante				
Zona asociada	CAMARA SANITARIA DOCENTE 01 DOCENTE 02 DOCENTE 03 DOCENTE 04 DOCENTE 05				
Potencia calor (kW)	**Potencia frío (kW)**	**Rendimiento nominal calor (COP)**	**Rendimiento medio estacional calor**	**Rendimiento nominal frio (EER)**	**Rendimiento medio estacional frio**
105,00	107,00	0	0,61	0	0,61
Enfriamiento gratuito	**Enfriamiento evaporativo**	**Recuperación de energía**		**Control**	
No	No	Si			

Nombre	BAT,UTA 02				
Tipo	Todo aire caudal constante				
Zona asociada	CUARTO HUMEDOS 04 INSTALACIONES CUARTO HUMEDOS 05 CUARTO				
Potencia calor (kW)	**Potencia frío (kW)**	**Rendimiento nominal calor (COP)**	**Rendimiento medio estacional calor**	**Rendimiento nominal frio (EER)**	**Rendimiento medio estacional frio**
104,00	107,00	0	0,61	0	0,61
Enfriamiento gratuito	**Enfriamiento evaporativo**	**Recuperación de energía**		**Control**	
No	No	Si			

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía (kWh/año)
B,PRINCIPAL	Bomba	Refrigeracion	456,36
BOMBA SECUNDARIA 01	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	0,52
BOMBA SECUNDARIA 02	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	0,52
TOTALES	-	-	-

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m²)	Potencia instalada (W/m2)	VEEI (W/m²·100lux)	Iluminancia media (lux)
P01 E01	1448,19	0,00	1,00	0,00
P04 E01	59,06	1,50	1,20	125,00
P04 E02	42,50	1,50	1,50	100,00
P04 E03	75,23	1,50	1,20	125,00
P04 E04	61,24	1,50	1,20	125,00
P04 E05	55,91	1,50	1,20	125,00
P04 E06	57,08	1,50	1,20	125,00
P04 E07	57,01	1,50	1,20	125,00
P04 E08	55,99	1,50	1,20	125,00
P04 E09	87,26	1,50	1,17	128,21
P04 E10	23,55	1,50	1,34	111,94
P04 E11	21,64	1,50	1,50	100,00
P04 E12	66,75	1,50	1,50	100,00
P04 E13	128,77	1,50	1,50	100,00
P04 E14	69,70	1,50	1,20	125,00
P04 E15	60,19	1,50	1,20	125,00
P04 E16	84,21	1,50	1,40	107,14
P04 E17	383,21	1,50	1,50	100,00
P04 E18	58,89	1,50	1,50	100,00
P05 E19	59,06	1,50	1,20	125,00
P05 E20	42,50	1,50	1,50	100,00
P05 E21	75,23	1,50	1,20	125,00
P05 E22	61,24	1,50	1,20	125,00
P05 E23	55,91	1,50	1,20	125,00
P05 E24	57,08	1,50	1,20	125,00

P05 E25	57,01	1,50	1,20	125,00
P05 E26	21,64	1,50	1,50	100,00
P05 E27	27,51	1,50	1,50	100,00
P05 E28	281,41	1,50	1,20	125,00
P05 E29	59,78	1,50	1,20	125,00
P05 E30	26,08	1,50	1,50	100,00
P05 E31	60,19	1,50	1,20	125,00
P05 E32	47,97	1,50	1,20	125,00
P05 E33	118,83	1,50	1,20	125,00
P05 E34	337,88	1,50	1,50	100,00
TOTALES	4285,70	-	-	-

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
B,PRINCIPAL	ELECTRICIDAD	CAL	197,78
B,PRINCIPAL	ELECTRICIDAD	REF	4,73
B,PRINCIPAL	ELECTRICIDAD	ACS	253,93
BOMBA SECUNDARIA 01	ELECTRICIDAD	CAL	0,37
BOMBA SECUNDARIA 01	ELECTRICIDAD	REF	0,01
BOMBA SECUNDARIA 01	ELECTRICIDAD	ACS	0,48
BOMBA SECUNDARIA 02	ELECTRICIDAD	CAL	0,42
BOMBA SECUNDARIA 02	ELECTRICIDAD	REF	0,01
BOMBA SECUNDARIA 02	ELECTRICIDAD	ACS	0,53
BdC-2T	ELECTRICIDAD	REF	61,20
BdC-2T	ELECTRICIDAD	CAL	3151,60
BdC-2T	MEDIOAMBIENTE	CAL	5359,72
Generador ACS 1	ELECTRICIDAD	ACS	3965,60
BAT,UTA 01	ELECTRICIDAD	VEN	60890,76
BAT,UTA 02	ELECTRICIDAD	VEN	60452,76
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	7002,38

Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	50

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Producción (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	ELECTRICIDAD	-	81992,30

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	$F_{emisiones}$
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
ELECTRICIDAD	INSITU	1,000	0,000	0,000
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
TOTALES		-	-	-

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5
DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CEIP ISABEL LA CATOLICA EDIFCIO GIMNASIO		
Dirección	C/Democracia - - - - - -		
Municipio	Madrid	**Código Postal**	28922
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Madrid
Zona climática	D3	**Año construcción**	Posterior a 2013

Uso final del edificio o parte del edificio:	
☐ Residencial privado (vivienda)	☒ Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención

☒ Nuevo ☐ Ampliación

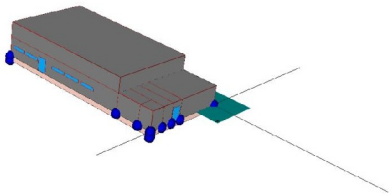
☐ Cambio de uso

☐ Reforma:

☐ > 25% envolvente + Clima + ACS	☐ > 25% envolvente + Clima	☐ > 25% envolvente + ACS	☐ > 25% envolvente
☐ < 25% envolvente + Clima + ACS	☐ < 25% envolvente + Clima	☐ < 25% envolvente + ACS	☐ < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1268,94

Imagen del edificio	Plano de la situación
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	**NIF/NIE**	CIF
Razón social	Razón Social	**NIF**	CIF
Domicilio	Nombre calle - - - - - -		
Municipio	Localidad	**Código Postal**	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	**Comunidad Autónoma**	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	**Teléfono**	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2340.1172 de fecha 17-jun-2022		

Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

$C_{ep,nren}$	18,20	k h/m² año	**$C_{ep,nren,lim}$**	38,03	k h/m² año	Sí cumple
$C_{ep,tot}$	113,20	k h/m² año	**$C_{ep,tot,lim}$**	150,29	k h/m² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	1,31	%	**% horas lim fuera consigna**	4,00	%	Sí cumple

$A_{útil}$	1268,94	m²	**C_{FI}**	2,254	/m²

$C_{ep,nr}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio
$C_{ep,nren,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
$C_{ep,tot}$ Consumo de energía primaria total del edificio
$C_{ep,tot,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
$A_{útil}$ Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
C_{FI} Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,52	k h/m² año	**K_{lim}**	0,60	k h/m² año	Sí cumple
$q_{sol,jul}$	0,46	k h/m² año	**$q_{sol,jul,lim}$**	4,00	k h/m² año	Sí cumple
n_{50}	3,50	1/h	**$n_{50,lim}$**	-	1/h	No aplica

V/A	2,08	m³ /m²			
V	4330,45	m³	**V_{inf}**	3921,02	m³
D_{cal}	26,07	k h/m² año	**D_{ref}**	2,46	k h/m² año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
$q_{sol,jul}$ Control solar de la envolvente térmica del edificio
$q_{sol,jul,lim}$ Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
n_{50} Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
$n_{50,lim}$ Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
V Volumen interior de la envolvente térmica
V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
D_{cal} Demanda de calefacción
D_{ref} Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

$RER_{ACS;nrb}$	94,90	%	**$RER_{ACS;nrb\ min}$**	60,00	%	Sí cumple

Demanda ACS (*)	2839,30	l/d

$RER_{ACS\ nrb}$ Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
$RER_{ACS\ nrb\ min}$ Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS ( )

( ) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60ºC
( ) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/dia en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	50,00	k	**Potencia $_{min}$**	-	k	No aplica

Sc	0,00	m²	**Soc**	0,00	m²

Sc Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación
Soc Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: / /

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	Transmitancia (U) (W/m²K)
P02 E02 FE001	Cubierta	H	78,62	0,19
P02 E03 FE002	Cubierta	H	18,83	0,19
P02 E04 FE003	Cubierta	H	19,72	0,19
P02 E05 FE004	Cubierta	H	14,50	0,19
P02 E06 FE005	Cubierta	H	8,11	0,19
P02 E07 MCP005	Cubierta	H	494,80	0,19
P02 E07 MCP003	Fachada	E	51,87	0,19
P02 E07 PE002	Fachada	E	69,16	0,19
P01 E01 PCT003	Fachada	E	17,29	1,48
P02 E05 PE001	Fachada	N	20,72	0,19
P02 E06 PE001	Fachada	N	11,60	0,19
P02 E07 MCP004	Fachada	N	85,83	0,19
P02 E07 PE003	Fachada	N	98,94	0,19
P01 E01 PCT004	Fachada	N	36,69	1,48
P02 E02 PE002	Fachada	O	38,92	0,19
P02 E03 PE003	Fachada	O	3,72	0,19
P02 E04 PE001	Fachada	O	9,76	0,19
P02 E06 PE002	Fachada	O	11,16	0,19
P02 E07 MCP001	Fachada	O	51,90	0,19
P01 E01 PCT005	Fachada	O	17,29	1,48
P02 E02 PE001	Fachada	S	31,00	0,19
P02 E07 MCP002	Fachada	S	85,83	0,19
P02 E07 PE001	Fachada	S	104,54	0,19
P01 E01 PCT002	Fachada	S	36,69	1,48
P01 E01 FTER001	Suelo	H	634,37	0,45

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U_H (W/m²·K)	$g_{gl\ i}$ (-)	$g_{gl\ sh\ i}$ (-)	Permeabilidad (m³/h·m²)
P02 E07 PE003 V 2	Hueco	N	5,60	1,35	0,30	0,20	60,00
P02 E07 PE003 V	Hueco	N	1,98	1,45	0,30	0,71	9,00
P02 E07 PE003 V 1	Hueco	N	1,98	1,45	0,30	0,71	9,00

P02 E07 PE003 V 3	Hueco	N	1,98	1,45	0,30	0,71	9,00
P02 E07 PE003 V 4	Hueco	N	1,98	1,45	0,30	0,71	9,00
P02 E07 PE003 V 5	Hueco	N	1,98	1,45	0,30	0,71	9,00
P02 E03 PE003 V	Hueco	O	5,60	1,35	0,30	0,20	60,00
P02 E02 PE001 V	Hueco	S	0,66	1,45	0,30	0,71	9,00
P02 E07 PE001 V	Hueco	S	1,98	1,45	0,30	0,71	9,00
P02 E07 PE001 V 1	Hueco	S	1,98	1,45	0,30	0,71	9,00
P02 E07 PE001 V 2	Hueco	S	1,98	1,45	0,30	0,71	9,00
P02 E07 PE001 V 3	Hueco	S	1,98	1,45	0,30	0,71	9,00
P02 E07 PE001 V 4	Hueco	S	1,98	1,45	0,30	0,71	9,00
P02 E02 PE001 V 1	Hueco	S	0,66	1,55	0,30	0,50	9,00

U_H Transmitancia del hueco
$g_{gl\ i}$ Factor solar del acristalamiento
$g_{gl\ sh\ i}$ Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados
Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H
Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE FORJADO	0,700	67,68	SDINT
-	UNION CUBIERTA	0,960	244,11	SDINT
-	ESQUINA CONVEXA CERRAMIENTO	0,110	28,00	SDINT
-	HUECO VENTANA	0,605	104,00	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	2504

Intensidad de las cargas internas (C_{FI}) (W/m2)	2,254

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales
P01 E01	634,37	317,19	perfildeusuario	ACOND	158,59	17,0/20,0-25,0/99,0
P02 E02	78,62	262,59	TER-8-A	ACOND	566,05	0,0/20,0-26,0/35,0
P02 E03	18,83	62,88	TER-8-A	ACOND	135,55	0,0/20,0-26,0/35,0
P02 E04	19,72	65,85	TER-8-A	ACOND	141,95	0,0/20,0-26,0/35,0
P02 E05	14,50	48,44	TER-8-A	ACOND	104,43	0,0/20,0-26,0/35,0
P02 E06	8,11	27,07	perfildeusuario	ACOND	13,54	17,0/20,0-25,0/99,0
P02 E07	494,80	3137,00	TER-8-A	ACOND	3562,58	0,0/20,0-26,0/35,0

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

No se han definido generadores de calefacción en el edificio

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
BdC 2T	Bomba de calor 2T	75,00	4,00	1,97	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	75,00	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60ªC (litros/día)	2839,30

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
Generador ACS 1	Bomba de calor	15,00	2,70	2,50	ELECTRICIDAD

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	UTA				
Tipo	Todo aire caudal constante				
Zona asociada	VESTUARIO CAMARA SANITARIA PISTA DEPORTIVA DISTRIBUIDOR DESPACHO ALAMACEN				
Potencia calor (kW)	**Potencia frío (kW)**	**Rendimiento nominal calor (COP)**	**Rendimiento medio estacional calor**	**Rendimiento nominal frio (EER)**	**Rendimiento medio estacional frio**
75,00	75,00	0	1,97	0	1,97
Enfriamiento gratuito	**Enfriamiento evaporativo**	**Recuperación de energía**		**Control**	
No	No	Si			

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía (kWh/año)
BOMBA PRIMARIA	Bomba	Refrigeracion	0,29
BOMBA SECUNDARIA	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	6,18
TOTALES	-	-	-

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m²)	Potencia instalada (W/m2)	VEEI (W/m²·100lux)	Iluminancia media (lux)
P01 E01	634,37	0,00	1,00	0,00
P02 E02	78,62	7,50	2,00	375,00
P02 E03	18,83	7,50	2,00	375,00
P02 E04	19,72	7,50	2,00	375,00

P02 E05	14,50	7,50	2,00	375,00
P02 E06	8,11	0,00	2,00	0,00
P02 E07	494,80	7,50	1,53	490,20
TOTALES	1268,95	-	-	-

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
BOMBA PRIMARIA	ELECTRICIDAD	CAL	0,01
BOMBA PRIMARIA	ELECTRICIDAD	REF	0,00
BOMBA PRIMARIA	ELECTRICIDAD	ACS	0,21
BOMBA SECUNDARIA	ELECTRICIDAD	CAL	0,17
BOMBA SECUNDARIA	ELECTRICIDAD	REF	0,02
BOMBA SECUNDARIA	ELECTRICIDAD	ACS	6,40
BdC 2T	ELECTRICIDAD	REF	78,90
BdC 2T	ELECTRICIDAD	CAL	593,60
BdC 2T	MEDIOAMBIENTE	CAL	1625,12
Generador ACS 1	ELECTRICIDAD	ACS	20834,60
Generador ACS 1	MEDIOAMBIENTE	ACS	35958,63
UTA	ELECTRICIDAD	VEN	60890,76
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	7517,60

Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	50

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Producción (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	ELECTRICIDAD	-	81992,30

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	$F_{emisiones}$
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
ELECTRICIDAD	INSITU	1,000	0,000	0,000
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
TOTALES		-	-	-

AM1B.1 INSTALACION DE FONTANERÍA

1.0 NORMATIVA

Para la realización del presente Proyecto se han tenido en consideración las siguientes Normativas, Reglamentos y Ordenanzas vigentes en la fecha de realización del mismo.

Código Técnico de la Edificación. Salubridad. Suministro de agua (CTE - DB HS4)

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. RD 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21-FEB-2003.

Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos no industriales en la Comunidad de Madrid.

Normas UNE, de obligado cumplimiento, para el dimensionamiento de tuberías y, en general, cualquier otro elemento de la Instalación de agua.

Ordenanzas de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden Ministerial O.M.T. de fecha 9 de Marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo).

Reglamento de suministros de agua dictados por la Comunidad Autónoma correspondiente.

Normas técnicas de diseño y calidad de las viviendas de protección pública de la Comunidad de Madrid (Orden 18 de abril de 1997).

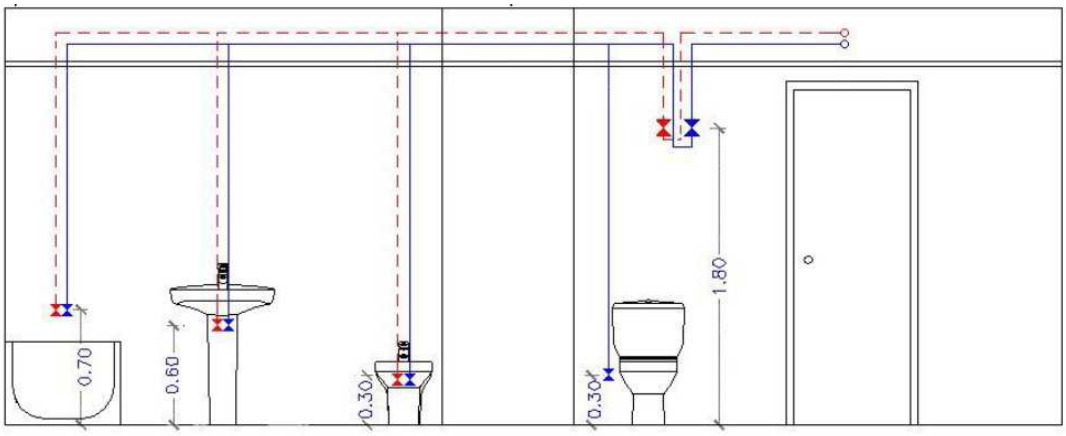
Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE). Real Decreto 1027/2007 del 20 de julio

Normas y directrices particulares de la Compañía Suministradora.

En general todas aquellas Normas, resoluciones y disposiciones de aplicación general, referentes a la puesta en servicio de los aparatos sanitarios y, en su caso, de elementos de calefacción y agua caliente sanitaria.

En cuanto a la normativa sobre velocidades admisibles, pérdidas de carga unitaria y total, así como simultaneidades se explican en capítulo aparte.

<u>DISEÑO</u>



La instalación de la ampliación cuenta con:

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm. Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul. Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

1.1 SUMINISTRO

El suministro de agua sanitaria se inicia en una acometida de agua desde la red exterior existente. La acometida discurrirá enterrada en zanja hasta una arqueta situada cerca del cerramiento exterior del edificio.

Desde dicha acometida se suministrará agua sanitaria al edificio, incluso para los servicios comunes del mismo (equipos de producción de calor) por lo que en su dimensionado se ha tenido en cuenta el aumento de caudal que ello supone.

La conducción proyectada será de polipropileno de alta densidad, PN-16, según Norma UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020, de 63 mm de diámetro nominal, con accesorios del mismo material, discurriendo en disposición enterrada según las especificaciones del fabricante de la misma hasta la arqueta de acometida.

En el apartado correspondiente del presente documento se justifica el caudal simultáneo previsto de agua fría, a partir del cual se ha dimensionado la acometida para obtener una velocidad inferior a 3 m/s.

El armario de acometida dispondrá en su interior, además del contador general, de válvulas de corte a la entrada y salida de la tubería de acometida, válvula de retención a la salida del contador, grifo de comprobación y filtro para retención de impurezas, todo ello según normas particulares de la empresa suministradora.

En la acometida se sitúa también una válvula reductora de presión tal como establece en el Artículo correspondiente del DB HS Salubridad.

1.2 GRUPO DE PRESIÓN

Se ha previsto la instalación de un grupo de presión para alimentar la totalidad del edificio para asegurar el caudal y la presión necesaria en el punto más desfavorable de la instalación.

Dicho grupo de presión se situará sobre bancada construida en estructura tubular de acero inoxidable 304 mate, carpintería metálica cortada al laser, soldaduras tipo Tig, todas decapadas y pulidas en los sitios visibles al exterior, soportación de bombas mediante silentblock, con silentblock especifico en la parte de la bomba mediante soporte de acero inox. en un cuarto de fontanería, disponiendo dicho cuarto de iluminación, ventilación y sumidero conforme a la normativa vigente.

El grupo de presión será de caudal variable y estará formado por tres bombas que irán entrando en cascada según las necesidades de la instalación. Dispondrán de regulador de secuencias para un funcionamiento alternativo de las mismas con el fin de que el desgaste sea uniforme y de un depósito regulador de membrana dotado de compresor de aire, para evitar que el grupo funcione ante pequeñas depresiones en la instalación.

Previamente al grupo de bombeo se dispondrá dos depósitos de almacenamiento para evitar la conexión directa de las bombas a la red y para asegurar una cierta autonomía en el caso de averías en la red de abastecimiento.

Dicho almacenamiento será prefabricado, de polipropileno de alta densidad con acabado sanitario, con una capacidad de 3000 litros cada depósito.

Se dispondrá un by-pass en el colector de salida del grupo de presión, de forma que permita el aprovechamiento de la presión de la red si esta es suficiente.

Igualmente se dotará al grupo de un dispositivo automático que garantice la renovación del agua almacenada en el depósito regulador al menos dos veces cada 24 horas.

1.3 DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

Se dispondrá de una red de distribución de agua fría en tubería de polipropileno reticulado de diferentes diámetros en función del caudal simultáneo de cada tramo y de forma que en ningún punto de la misma la velocidad máxima sea superior a 3 m/s.

Para garantizar la calidad del agua se añade un sistema de clorado consiste en un sistema automático de dosificación, medición y control de cloro libre en un depósito de tratamiento mediante recirculación del mismo. De esta forma, se establecerá como consigna un valor adecuado de cloro libre en el depósito que se mantendrá estable en el tiempo mediante medición del equipo y la correspondiente actuación de la bomba dosificadora de cloro.

La distribución se realizará desde el grupo de presión y se distribuirá por el falso techo por todas las plantas hasta los diferentes cuartos húmedos con necesidad de agua fría.

En la entrada de cada cuarto húmedo se ha previsto una llave de corte de forma que se facilite la sectorización de la red para la reparación de averías o revisiones.

Desde la llave de corte de cada cuarto húmedo se alimentará la instalación interior mediante tubería de polipropileno reticulado distribuyéndose a nivel de techo en el interior de los cuartos húmedos, realizando las derivaciones a los aparatos sanitarios y puntos de consumo en sentido vertical descendente.

En los recorridos empotrados no se aislarán las tuberías, pero se protegerán con tubo de PVC corrugado de color azul para facilitar la libre dilatación y protegerlas del contacto con el material de la obra.

Las válvulas que se montarán en la red de distribución de agua fría serán del tipo bola de latón para diámetros inferiores o iguales a dos pulgadas y de compuerta para diámetros superiores.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde crucen juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo así las tensiones en los soportes y en la propia tubería.

Los aparatos sanitarios dispondrán de llave de escuadra para corte de agua y regulación, posibilitando su aislamiento en caso de reparación.

Los diámetros adoptados para las derivaciones a los aparatos sanitarios cumplirán con las especificaciones del Documento Básico HS4 Suministro de Agua.

1.4 PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

La instalación dispone de un sistema centralizado de producción de A.C.S. por medio de una bomba de calor de Aerotermia. La bomba de calor para servicio de ACS cubrirá el 100 por 100 de la demanda y se situará en la cubierta, del gimnasio sobre el cuarto de instalaciones, y en este mismo cuarto es donde se alojará el depósito de ACS de 400 l. de capacidad junto con las bombas de recirculación y el resto de elementos de la instalación.

La demanda de A.C.S. está justificada en el DB HE 4. Esta demanda corresponde a los aparatos sanitarios de los vestuarios del gimnasio más los aparatos de la zona de cafetería (lavavajillas y fregaderos.,) tal como puede verse en los planos de proyecto. Se ha hecho así, ya que es más económico calentar el agua de estos aparatos por medio de una bomba de calor de aerotermia que directamente tomar energía eléctrica de la red.

1.- Ámbito de aplicación

1.- Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:

a)- Edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F de esta sección. Por tanto, en nuestro caso, es de aplicación esta sección.

ANEJO F DEMANDA DE REFERENCIA DE ACS

DEMANDA DE ACS EDIFICIO PRINCIPAL

CAFETERIA		
Ocupantes	0	
Necesidades de ACS	1	l/p·día
Demanda de ACS	0	l/día
DUCHA		
Ocupantes	2	
Necesidades de ACS	21	l/p·día
Demanda de ACS	42	l/día
Subtotal	42	l/día
Estim. perdidas (5%)	2,1	l/día
Total	44,1	l/día
Temperatura de agua de acumulador final	60	º
Temperatura media del agua fría en el mes i (según Anejo G).	13	º
Temperatura de consumo a considerar	45	º

MES	Días/ Mes	T red ºc	Total diario l/día	Total mensual l/mes	PERDIDAS DEPOSITO w/h*año	kw/h*año
ENERO	31	8	733,41	22735,74	20.925,00	20,93
FEBREO	28	8	733,41	20535,50	18.900,00	18,90
MARZO	31	10	745,50	23110,50	20.925,00	20,93
ABRIL	30	12	759,05	22771,64	20.250,00	20,25
MAYO	31	14	774,36	24005,10	20.925,00	20,93
JUNIO	30	17	801,41	24042,38	20.250,00	20,25
JULIO	31	20	834,96	25883,76	20.925,00	20,93
AGOSTO	31	19	822,92	25510,44	20.925,00	20,93
SEPTIEMBRE	30	17	801,41	24042,38	20.250,00	20,25
OCTUBRE	31	13	766,47	23760,48	20.925,00	20,93
NOVIEMBRE	30	10	745,50	22365,00	20.250,00	20,25
DICEMBRE	31	8	733,41	22735,74	20.925,00	20,93
		13				
Consumo total anual			281498,64		246.375,00	246,38
Consumo medio diario l/dia			770,98			

Duración el periodo punta	3	h		perdidas por el deposito	246375,00	
Tiempo de preparación	1	h			365,00	dias
					675,00	w/h*dia
				l/d =	16,70	

DEMANDA TOTAL	**60,80**	**l/día**		
POTENCIA CALORIFICA TOTAL	**2,53**		**1,71**	**Kw/h**

DEMANDA DE ACS GIMNASIO

CAFETERIA		
Ocupantes	0	
Necesidades de ACS	1	l/p·día
Demanda de ACS	0	l/día
DUCHA		
Ocupantes	22	
Necesidades de ACS	21	l/p·día
Demanda de ACS	462	l/día
Subtotal	462	l/día
Estim. perdidas (5%)	23,1	l/día
Total	485,1	l/día

MES	Días/Mes	T red ºc	Total diario l/día	Total mensual l/mes	PERDIDAS DEPOSITO w/h*año	kw/h*año
ENERO	31	8	733,41	22735,74	20.925,00	20,93
FEBREO	28	8	733,41	20535,50	18.900,00	18,90
MARZO	31	10	745,50	23110,50	20.925,00	20,93
ABRIL	30	12	759,05	22771,64	20.250,00	20,25
MAYO	31	14	774,36	24005,10	20.925,00	20,93
JUNIO	30	17	801,41	24042,38	20.250,00	20,25
JULIO	31	20	834,96	25883,76	20.925,00	20,93
AGOSTO	31	19	822,92	25510,44	20.925,00	20,93
SEPTIEMBRE	30	17	801,41	24042,38	20.250,00	20,25
OCTUBRE	31	13	766,47	23760,48	20.925,00	20,93
NOVIEMBRE	30	10	745,50	22365,00	20.250,00	20,25
DICEMBRE	31	8	733,41	22735,74	20.925,00	20,93
		13				
Consumo total anual			281498,64		246.375,00	246,38
Consumo medio diario l/dia			770,98			

Temperatura de agua de acumulador final	60	º				
Temperatura media del agua fría en el mes i (según Anejo G).	13	º				
Temperatura de consumo a considerar	45	º				
Duración el periodo punta	3	h		perdidas por el deposito	246375,00	
Tiempo de preparación	1	h			365,00	dias
					675,00	w/h*dia
				l/d =	16,70	

DEMANDA TOTAL	**501,80**	**l/día**		
POTENCIA CALORIFICA TOTAL	**20,91**		**14,11**	**Kw/h**

Para satisfacer la demanda se instalará un depósito acumulador de inercia de 80 litros conectado a las bombas de calor aerotérmicas en los vestuarios del edificio principal, y uno de 300l en el almacén del gimnasio.

1.5 DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

La instalación de ACS será realizada en tuberías de PP-X serie 5, idéntica a la del agua fría, con aislamiento térmico según diámetro a los puntos de alimentación.

Así mismo, cada cuarto húmedo que disponga de ACS estará dotado de una red de retorno si sobrepasa los 15 metros de longitud desde la producción hasta el punto de consumo más alejado, tal como exige el Código Técnico en su Documento Básico HS4.

La red de retorno dispondrá de una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas", con programador horario, para que entre en funcionamiento en el tiempo de consumo y cuando la temperatura es inferior a la de consigna.

Para las redes de impulsión o ida de ACS se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Dimensionado de las redes de retorno:

1 Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3º C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
2 En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
3 El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

   a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma, se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
   b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 3.4.

Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

En nuestro caso la distancia desde el depósito de acumulación es inferior a los 15 metros citados por lo que no aplica efectuar el retorno.

1.6 APARATOS SANITARIOS

Los aparatos sanitarios serán de porcelana vitrificada. La grifería será cromada, del tipo monomando, temporizada o con mando de accionamiento según el aseo al que dan servicio.

Los urinarios se instalarán a una altura variable en función a la etapa docente que aplique, siendo de guía según edades el siguiente cuadro resumen.

ALTURA DE MONTAJE DESDE SUELO ACABADO	
Niños	
< 6 años	400 mm
6 – 8 años	470 – 510 mm
8 – 11 años	520 -530 mm

11 – 14 años	570 – 620 mm
Adultos	
Desde 1,80 m	700 mm

En cualquier caso, todos ellos dispondrán de llaves de corte individual con latiguillo flexible y malla de acero inoxidable.
Además, los baños dispondrán de una serie de complementos y accesorios (portarrollos de papel higiénico, dispensador de toallas, dispensador de jabón, etc.) en acero inoxidable.

1.7 ACOMETIDAS A APARATOS

Los diámetros adoptados para las derivaciones a los aparatos sanitarios son los siguientes:

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Urinario con grifo temporizado	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	---	16
Vertedero	---	20
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	---	16
Lavabo con hidromezclador temporizado	---	16
Fregadero industrial	---	20
Lavavajillas industrial	---	20
Grifo en garaje	---	16
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	---	16

Que cumplen las especificaciones del Documento Básico HS4 Suministro de Agua

1.8 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE

Los caudales mínimos previstos por aparato para agua fría y agua caliente son los dados en la tabla 2.1. del apartado 2.1.3. del Documento Básico:

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{min} AF (m³/h)	Q_{min} A.C.S. (m³/h)	P_{min} (m.c.a.)
Urinario con grifo temporizado	0.54	-	15
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	0.90	-	15
Vertedero	0.72	-	15
Ducha pública concurrencia	0.54	0.432	10
Lavabo con hidromezclador temporizado	0.90	0.720	15
Fregadero industrial	1.08	0.720	10
Lavavajillas industrial	0.90	0.720	10
Punto de consumo climatización	0.72	-	10
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	0.36	-	10

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{min} AF (m^3/h)	Q_{min} A.C.S. (m^3/h)	P_{min} (m.c.a.)

Abreviaturas utilizadas			
Q_{min} AF	*Caudal instantáneo mínimo de agua fría*	P_{min}	*Presión mínima*
Q_{min} A.C.S.	*Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.*		

Para obtener el caudal de cálculo a partir del cual se dimensionará la red común de distribución interior de agua fría y agua caliente, se utilizan las indicaciones del punto 4 del Documento Básico HS4.

A partir de los caudales indicados en la tabla 2.1 del DB HS4 de caudal máximo instantáneo por aparato se calculan los caudales punta de la instalación utilizando el coeficiente de simultaneidad de la siguiente tabla de coeficientes, según la norma UNE 149201_2017.

Determinación del caudal de cálculo o caudal simultáneo según apartado 5 de la Norma UNE 149201:2008

Tipo de Edificación	$Q_t > 20$ l/s	$Q_t \leq 20$ l/s		
		Si todo $Q_{min} < 0{,}5$ l/s	Si algún $Q_{min} \geq 0{,}5$ l/s	
			$Q_t \leq 1$ l/s	$Q_t > 1$ l/s
Edificios de viviendas	$Q_C = 1{,}7 \times (Q_t)^{0{,}21} - 0{,}7$	$Q_C = 0{,}682 \times (Q_t)^{0{,}45} - 0{,}14$	$Q_C = Q_t$	$Q_C = 1{,}7 \times (Q_t)^{0{,}21} - 0{,}7$
Edificios de oficinas, estaciones, aeropuertos	$Q_C = 0{,}4 \times (Q_t)^{0{,}54} + 0{,}48$			
Edificios de hoteles, discotecas, museos	$Q_C = 1{,}08 \times (Q_t)^{0{,}5} - 1{,}83$	$Q_C = 0{,}698 \times (Q_t)^{0{,}5} - 0{,}12$	$Q_C = Q_t$	$Q_C = (Q_t)^{0{,}366}$
Edificios de centros comerciales	$Q_C = 4{,}3 \times (Q_t)^{0{,}27} - 6{,}65$			
Edificios de hospitales	$Q_C = 0{,}25 \times (Q_t)^{0{,}65} + 1{,}25$			

Tipo de Edificación	$Q_t > 20$ l/s	$Q_t \leq 20$ l/s	
		$Q_t \leq 1{,}5$ l/s	$Q_t > 1{,}5$ l/s
Edificios de escuelas, polideportivos	$Q_C = -22{,}5 \times (Q_t)^{-0{,}5} + 11{,}5$	$Q_C = Q_t$	$Q_C = 4{,}4 \times (Q_t)^{0{,}27} - 3{,}41$

Donde:
Q_t es el caudal total instalado (suma de los caudales mínimos de cada aparato Q_{min} según la tabla 2.1 del DB HS4)
Q_C es el caudal simultáneo o de cálculo

En las siguientes tablas se muestran, siguiendo las anteriores indicaciones, el cálculo del caudal simultáneo de agua fría y agua caliente como base para el dimensionado de acometidas y de tramos.

1.9 DIMENSIONADO DE ACOMETIDA Y TUBOS DE ALIMENTACIÓN

El cálculo de las tuberías se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

siendo:

e: Rugosidad absoluta
D: Diámetro [mm]
Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

siendo:

Re: Número de Reynolds

er: Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s2]

Montantes e instalación interior

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

Cálculo hidráulico de las acometidas

Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
1-2	4.15	4.97	18.55	0.34	6.27	0.30	55.40	63.00	2.60	0.58	29.50	28.62

Abreviaturas utilizadas			
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
2-3	10.82	12.99	18.55	0.34	6.27	0.78	51.40	63.00	3.02	2.21	24.62	21.63
3-4	1.49	1.79	18.55	0.34	6.27	-0.18	51.40	63.00	3.02	0.30	0.89	0.69
4-5	0.50	0.59	18.55	0.34	6.27	0.00	51.40	63.00	3.02	0.10	50.38	49.78

Abreviaturas utilizadas			
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

1.10 REDUCTOR DE PRESIÓN

Atendiendo a la tabla 4.5 del DB HS Salubridad en la que se dimensiona el diámetro del reductor de presión en función del caudal máximo simultáneo previsto, se dispondrá una válvula reductora de presión de 65 mm al ser el caudal simultáneo máximo previsto de 23,02 m3/h, el cual equiparamos a 23 m3/h despreciando la diferencia decimal.

.

1.11 CÁLCULO DEL GRUPO DE PRESIÓN

Se ha previsto un grupo de presión para el agua sanitaria en base a aumentar la calidad del suministro.

El grupo de presión dispondrá de electroválvula con un reloj programador para que sea renovada el agua almacenada en el depósito regulador al menos dos veces cada 24 horas.

El cálculo de las bombas se ha hecho en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s ('mínima y máxima respectivamente).

El número de bombas a instalar, dado que se trata de un grupo de tipo convencional (excluyendo las de reserva), se determina en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm^3/s, tres para caudales de hasta 30 dm^3/s y 4 para más de 30 dm^3/s.

El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación. En el caso que nos ocupa serán necesarias dos bombas, pero se establece un grupo configuración 3+1 con variador integrado por bomba, dado que en un instituto la variación de caudales es bastante grande.

La presión mínima de arranque (P_b) será igual a:

$$P_b = H_a + H_g + P_c + P_r$$

44,48 m.d.c.a. = 8.30 + 1.5 + 19.68 +15

Siendo:

H_a altura de aspiración

H_g altura geométrica, diferencia de altura entre el techo de la planta más alta a servir y el suelo de la planta de ubicación de las bombas en m.c.d.a.

P_c Pérdida de carga en la instalación

P_r Presión residual (10 m.c.d.a. en grifos comunes y 15 m.c.d.a. en calentadores y fluxores)

La presión máxima (P_a) será de entre 20 y 30 m.c.d.a. mayor que la anterior, (ΔP = 2÷3 bar = 20-30 m.c.d.a.)

$$P_a = P_b + \Delta P$$

69.48 m.d.c.a. = 44,48 m.d.c.a + 25

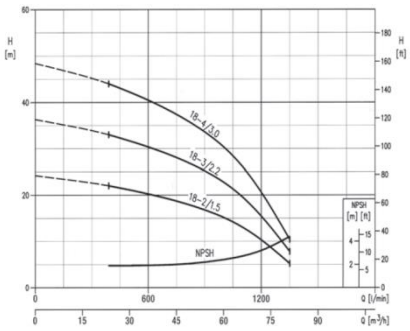
Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas multietapas verticales, con unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 9 kW (5).

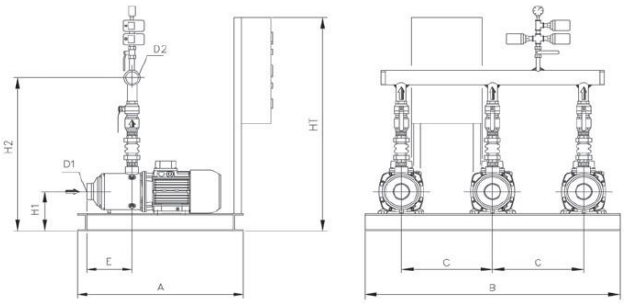
Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q_{cal} (l/s)	P_{cal} (m.c.a.)	Q_{dis} (l/s)	P_{dis} (m.c.a.)	V_{dep} (l)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
1	6.27	49.69	6.27	49.69	24.00	0.69	50.38

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q_{cal} (l/s)	P_{cal} (m.c.a.)	Q_{dis} (l/s)	P_{dis} (m.c.a.)	V_{dep} (l)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)

Abreviaturas utilizadas			
Gp	*Grupo de presión*	P_{dis}	*Presión de diseño*
Q_{cal}	*Caudal de cálculo*	V_{dep}	*Capacidad del depósito de membrana*
P_{cal}	*Presión de cálculo*	P_{ent}	*Presión de entrada*
Q_{dis}	*Caudal de diseño*	P_{sal}	*Presión de salida*

MATRIX 18-2 / 18-3 / 18-4





<u>Depósito de presión:</u>

El volumen del depósito de presión viene definido por la expresión:

$$V=\frac{15\cdot Q_b\cdot P_{max}\cdot 60}{k\cdot n\cdot N_c\cdot(P_{max}-P_{min})}$$

832,46 l. = 15 x 6.39 x 69.48 x 60/ 0,8 x 2 x 12 x (69.48 - 44,48)

Se coloca un depósito de 850 l al no disponer de variador de frecuencia.

Siendo

V	Volumen del recipiente a presión (l)
Q_b	Caudal de bombeo (l/s)
$P_{max} = P_{paro}$	Presión absoluta máxima del tanque o de paro de la bomba (bar)
$P_{min} = P_{arranque}$	Presión absoluta mínima del tanque o de arranque de la bomba (bar)

N_c	nº de arranques por hora
n	nº de bombas funcionando en régimen de alternancia
k	Coeficiente de mayoración según tipo calderín. k= 0,7 ÷ 0,9

Para el depósito del proyecto y teniendo en cuenta el número de bombas que funcionan en alternancia se comprueba que el número de arranques por hora de la bomba es de 12, lo que se considera correcto.

Depósito auxiliar de alimentación:

El volumen útil del depósito de alimentación del que aspira la bomba de cada grupo de presión será calculado con la siguiente fórmula:

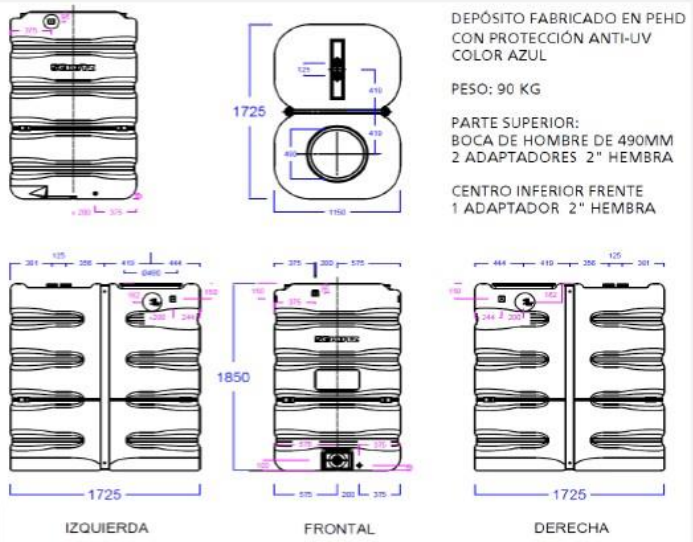
$$V=Q\cdot t\cdot 60$$

5751 L=6,39 L/s x 15 x 60

Siendo:

V	es el volumen del depósito (l)
Q	es el caudal máximo simultáneo (dm^3/s)
t	es el tiempo estimado (de 15 a 20 min)

Se colocan dos aljibes de 3.000 litros.



Depósito agua potable Aquablock XL 3000L con bandaje	
Volumen total	3000L
Material	PEAD + refuerzo metálico
Bocas	1 x 292mm - 1 tapón ciego - 2 rosca 2" (hembra + tapón)
Salida	2" hembra (con adaptador)
Medidas (LxAxh)	3000mm x 1675mm x 1150mm

INCLUYE	Depósito Aquablock XL 3000L
	Adaptador rosca 2" hembra

MANTENIMIENTO CADA 5 AÑOS
VACIADO COMPLETO DEL DEPÓSITO
LIMPIEZA DE LAS SUPERFÍCIES Y PIEZAS DE MONTAJE CON AGUA
ELIMINACIÓN DE LA SEDIMENTACIÓN ACUMULADA EN EL DEPÓSITO
COMPROBACIÓN DEL ASENTAMIENTO DEL DEPÓSITO

CUMPLE LAS NORMATIVAS:
RD 140 / 2003
RD 865 / 2003

1.12 ALIMENTACIÓN A CUARTOS HÚMEDOS

Los diámetros de las tuberías de alimentación a los diferentes cuartos húmedos se dimensionan según la tabla 4.3. del Documento Básico, de forma que el diámetro mínimo se establece en 25.

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares

Tramo	T_{tub}	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
5-6	Instalación interior (F)	1.68	2.02	18.55	0.34	6.27	0.00	51.40	63.00	3.02	0.34	49.78	49.44
6-7	Instalación interior (F)	11.72	14.07	11.25	0.45	5.05	0.00	51.40	63.00	2.43	1.59	49.44	47.85
7-8	Instalación interior (F)	5.09	6.11	9.85	0.48	4.75	0.00	51.40	63.00	2.29	0.62	47.85	47.23
8-9	Instalación interior (F)	22.39	26.86	8.25	0.53	4.37	0.00	40.80	50.00	3.34	7.33	47.23	39.91
9-10	Instalación interior (F)	6.88	8.25	3.00	0.84	2.51	0.00	32.60	40.00	3.01	2.43	39.91	37.47
10-11	Instalación interior (F)	28.17	33.80	1.95	0.95	1.86	0.00	26.20	32.00	3.45	16.90	37.47	20.57
11-12	Instalación interior (F)	2.17	2.60	1.59	0.99	1.58	0.00	26.20	32.00	2.92	0.96	20.57	19.61
12-13	Instalación interior (F)	5.10	6.12	1.41	1.00	1.41	1.30	26.20	32.00	2.62	1.82	19.61	16.49
13-14	Instalación interior (C)	4.49	5.39	1.41	1.00	1.41	-1.30	26.20	32.00	2.62	1.60	15.49	15.19
14-15	Instalación interior (C)	2.42	2.90	1.14	1.00	1.14	0.00	20.40	25.00	3.49	2.02	15.19	13.17
15-16	Instalación interior (C)	0.35	0.42	0.57	1.00	0.57	0.00	20.40	25.00	1.74	0.08	13.17	12.59
16-17	Cuarto húmedo (C)	6.30	7.56	0.57	1.00	0.57	0.00	20.40	25.00	1.74	1.45	12.59	11.14
17-18	Puntal (C)	1.51	1.82	0.16	1.00	0.16	1.10	20.40	25.00	0.50	0.04	11.14	10.00

Abreviaturas utilizadas

T_{tub}	*Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{com}	*Diámetro comercial*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	v	*Velocidad*
Q_b	*Caudal bruto*	J	*Pérdida de carga del tramo*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	P_{ent}	*Presión de entrada*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{sal}	*Presión de salida*
h	*Desnivel*		

Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)

Punto de consumo con mayor caída de presión (Hroc): Ducha con rociador hidromezclador antivandálico

MÁS INFORMACIÓN
www.ibaiondo.com

IBAIONDO

Catálogo de producto 2021

En IBAIONDO diseñamos y fabricamos acumuladores hidroneumáticos, vasos de expansión, depósitos anti-golpe de ariete y otros equipos relacionados con la seguridad y eficiencia de los circuitos hidráulicos.

Disponemos de una amplísima gama de producto y una sólida reputación forjada durante más de 50 años, lo que nos hace contar con la confianza de nuestros clientes, instaladores y usuarios.

Nuestra proyección internacional ha posibilitado que la red de clientes y distribuidores de IBAIONDO se extienda a más de 50 países repartidos por todo el mundo.

La marca IBAIONDO ofrece una calidad-precio contrastada y la fabricación propia de la totalidad de las referencias que se recogen en este catálogo, con un stock permanente de la mayoría de ellas, lo que garantiza una posición inmejorable en plazos de entrega y en servicio post-venta.

Lloyd's Register

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD UE

De acuerdo con los requerimientos de la Directiva de Equipos a Presión 2014/68/EU y las *Pressure Equipment (Safety) Regulations 2016, UK Statutory Instrument 2016 No.1105*

El presente certifica que el Sistema de Gestión de la Calidad de:

INDUSTRIAS IBAIONDO, S.A.
Plentzia Bidea, 3
48100 Mungia (Vizcaya), España.

ha sido evaluado contra los requerimientos del Anexo III, Módulo D de la Directiva de Equipos a Presión 2014/68/UE, y la cláusula 4, Módulo D de las *Pressure Equipment (Safety) Regulations 2016* y cumple con los requerimientos para los productos indicados a continuación:

Fabricación de acumuladores hidroneumáticos con vejiga intercambiable, vasos de expansión con membrana y antiarietes hidroneumáticos

Esta aprobación está supeditada al mantenimiento continuo del sistema de calidad de acuerdo a los requerimientos de la Directiva y *Regulations* mencionadas, y a la continuidad en el cumplimiento con el/los Certificado(s) de Examen CE de Tipo listado/s en el Anexo Técnico adjunto.

Por el presente se concede autorización para el uso del número de Organismo Notificado de LRV de acuerdo a los requerimientos de la Directiva y *Regulations* en relación a los productos arriba identificados.

Certificado Nº:	0038/PED/MAD/0127 SPA
Aprobación Original:	22 de marzo de 2002
Certificado en Vigor:	23 de marzo de 2020
Caducidad del Certificado:	31 de marzo de 2023
LRV Notified Body Number 0038	

Teresa Souto en nombre de Lloyd's Register Verification

TÜV NORD

CERTIFICADO

Sistema de Gestión de acuerdo a la Norma
ISO 9001 : 2015

Conforme a los procedimientos de TÜV NORD CERT, por la presente se certifica que

Industrias Ibaiondo S.A.
Plentzia Bidea 3
48100 Mungia (Vizcaya)
España

IBAIONDO

aplica un sistema de gestión conforme con la norma arriba mencionada para el siguiente alcance

Diseño, fabricación y comercialización de recipientes a presión, en especial:
- Acumuladores hidroneumáticos (con membrana y sin membrana)
- Vasos de expansión (con membrana)
- Antiarietes (con membrana y sin membrana)
- Acumuladores e intercumuladores de agua caliente
- Separadores de aire y lodos y compensadores hidráulicos
- Depósitos de aire comprimido

Nº Registro del certificado: 44100135889 — Válido desde: 25.03.2018
Nº de informe de auditoría: 150117 — Válido hasta: 24.03.2021

Órgano de Certificación de TÜV NORD CERT GmbH — Madrid, 19.03.2018

Este certificado ha sido otorgado de acuerdo con los procedimientos de auditoría y certificación del TÜV NORD CERT y está sujeto a auditorías de seguimiento periódicas.

TÜV NORD CERT GmbH — Langemarckstraße 20 — 45141 Essen — www.tuev-nord-cert.com

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZM-14011-01-00

eurofins Expertises Environnementales

Laboratoire habilité par le Ministère chargé de la santé en application de l'article R* 1321-52 du code de la santé publique

ATTESTATION DE CONFORMITE SANITAIRE
Certificate of sanitary conformity
Conformément à l'arrêté du 29 mai 1997 modifié et à la circulaire du Ministère de la Santé
Direction Générale de la Santé DGS/EDTA N° 571 du 25 Novembre 2002

Coordonnées du demandeur d'ACS / Contact details of the ACS owner :
INDUSTRIAS IBAIONDO S.A.
Plentze Bidea, 3
48100 MUNGIA
Espagne

Nom de l'accessoire représentatif / Reference of the representative accessory :
Accumulateur hydropneumatiques - 100-AMR-P-A

N° de dossier attribué par le laboratoire habilité / *File reference* : **16 ACC NY 066**

Date de réalisation des essais d'inertie selon la norme XP P41-280 / Tests date (according to the standard *XP P-41-280) : /*

Commentaires / Comments : Aucun essai n'est nécessaire à l'émission de cette ACS / *No testing is required to issue this ACS.*

Famille d'accessoires couverte par l'ACS / Accessories family covered by this certificate :
ACCUMULATEURS HYDROPNEUMATIQUES

Références / References :
Références couvertes : *voir annexe / Covered references : see annex*

Cette ACS comporte une annexe de 1 page et couvre 102 références.
This ACS includes an annex of 1 sheet and covers 102 references.

Attestation délivrée par / Certificate issue by :
Clémence Tafforeau — Signature :
Chef de Service / *Materials Department Manager*

Date de délivrance / *Date of issue* : 29 février 2016
Date d'expiration / *Expiry date* : 1er mars 2021

Commentaires / *Comments* : /

Eurofins Expertises Environnementales
SAS au capital de 7167E 4 RCS Nancy 751 696 102 TVA FR 36 751 696 102
Siège social : Rue Lucien Cuenot site Saint Jacques II BP 51045 5452 MAXEVILLE cedex – T 33 (0) 3.83.36.17 F 33 (0) 3.83.32.22.70

Référence : T-AM-FO0360 — 1/2 — Version : 15.2 — Date publication : 19.11.2015

Made in Spain

ÍNDICE

Vasos multifuncionales
AMR-OFFSHORE 4

Acumuladores hidroneumáticos
AMR-PLUS INOX 6
AMR-PLUS 7
AMR-DUO 8
HMF (hidrocarburos) 8
AMR 9
AMR (gran capacidad) 10
AMR (altas presiones) 11
AMR-INOX 12
DX (inoxidables) 13
DG (galvanizados) 14
AHN (antiarietes) 16
Accesorios y recambios 18

Vasos de Expansión
CMF 22
CMR (ACS) 23
SMF/SMR (solares) 24
VI (amortigüadores) 25
PC/PR (vasos planos) 26
Accesorios y recambios 27

Equipos automáticos de presurización
CRB AUTOMAT 30
CRB AUX 31
Cálculo e instalación 32

Depósitos de inercia
AR-S 34
AR-A / AR-A-INOX 35
PF/PFR 36
ACES 37
Accesorios y recambios 38

Compensadores hidráulicos
CHR (roscados) 40
CHB (embridados) 40

Separadores de aire y lodos
SAS/SAB (aire) 42
SLS/SLB (lodos) 43
SCS/SCB (combinados) 44
Pérdidas de carga 45

Depósitos de aire
DC 46

Servicios
Información Web 47
Paletizado 48
Condiciones Generales de Venta 49

NOVEDADES

DEPÓSITOS MULTIFUNCIONALES AMR OFFSHORE

Nueva generación de depósitos hidroneumáticos destinados a instalaciones industriales y entornos especialmente exigentes. Están dotados de conexiones inoxidables y cuentan con un tratamiento de pintura especial C5M.

El diseño de la variante DUO (conexión de entrada superior y salida por la parte inferior) posibilita el flujo natural del agua por el interior del depósito, garantizando su renovación, el mantenimiento de las condiciones higiénicas de la instalación y la prevención de la Legionella.

NUEVOS VASOS AMR-PLUS INOX

Los modelos de la gama de AMF se fabricarán con tapa atornillada de ACERO INOXIDABLE y membrana recambiable. Pasarán a denominarse AMR-PLUS INOX. El resto de las especificaciones y la garantía especial de 5 AÑOS se mantienen como hasta ahora.

VASOS DE EXPANSIÓN AUTOMÁTICOS CRB

IBAIONDO apuesta por la digitalización de los equipos y en esta línea ha desarrollado nuevos equipos automáticos de compresor comandados por una unidad electrónica de control, que permite mantener de forma automática la presión del circuito de calefacción o refrigeración compensando los cambios volumétricos del fluido.
El microprocesador ofrece los más modernos interfaces de conectividad (RS-485 y Ethernet) para permitir su control a distancia.

DEPÓSITOS DE INERCIA AR-A INOX

Disponemos de nuevos modelos de depósitos de inercia (30 y 50 litros) fabricados en acero inoxidable, con el fin de atender los más altos niveles de calidad en instalaciones de bomba de calor y aerotermias.

GARANTIA IBAIONDO

Recordamos que el plazo de garantía de nuestros productos computa desde la fecha de venta por parte de nuestros clientes, con un límite temporal de 12 meses desde la fecha de nuestro albarán.

NUEVA WEB

En nuestra web tenemos un software abierto que permite realizar el cálculo de volumen del acumulador o vaso de forma rápida y sencilla.
Contamos también con una prestación para facilitar la identificación de los recambios y sin necesidad de consultarlo a fábrica.
Más información en la página 47 y en **www.ibaiondo.com**

VASOS MULTIFUNCIONALES

Es la última generación de los históricos calderines de Ibaiondo. Los modelos AMR OFFSHORE han sido diseñados para satisfacer los estándares de calidad más exigentes en muy diversos campos de actividad. Por su versatilidad y polivalencia pueden instalarse en sistemas de tratamiento de agua, calefacción y de refrigeración industrial, estaciones depuradoras y desaladoras, plantas de energía, sector naval, empresas químicas y refinerías. Están fabricados para soportar entornos marinos y corrosivos.

MEMBRANA

La membrana es el “corazón” del acumulador. Las membranas clásicas de IBAIONDO están fabricadas en compresión, con un espesor superior a 3 mm y un volumen sin estiramiento cercano al del depósito.

RECUBRIMIENTO EXTERIOR ESPECIAL C5M

Cuentan con un recubrimiento anticorrosivo C5M, según la norma ISO 12944, apto para ambientes con grado de corrosión altos, consistente en un granallado previo y 3 capas de imprimación y pintura con un espesor total superior a 200 µm. Con el equipo se facilita un certificado personalizado.

VIDA UTIL

Todos los componentes están concebidos para que estos calderines tengan una vida útil media superior a 15 años. Protegemos a los consumidores e instaladores de una obsolescencia prematura, garantizando la disponibilidad de piezas de recambio y todo ello con la cobertura y el aval de la marca IBAIONDO.

NUEVO

AMR-OFFSHORE

5 años garantía

Depósitos hidroneumáticos de membrana
Grupos de presión - Calefacción - Sistemas solares - ACS

- Diseñados para ser instalados en entornos industriales, depuradoras, desaladoras, etc., son capaces de soportar las más exigentes condiciones de funcionamiento
- Son depósitos multifuncionales y pueden ser instalados tanto en grupos de presión (aspiración o impulsión), como en sistemas de calefacción, refrigeración y circuitos de ACS
- La configuración de los modelos DUO OFFSHORE, dotados de doble conexión de agua, permite un flujo permanente del agua, garantizando su renovación y preservando las condiciones higiénicas de la instalación
- Membrana recambiable según EN 13831, apta para agua potable
- Conexión de agua (simple o doble) en acero inoxidable (AISI 316-L)
- Tratamiento externo anticorrosivo C5M, según la norma ISO 12944
- Precarga de Nitrógeno: 3 bar
- Certificado CE, conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 10 Bar
Precarga: 3 Bar (Nitrógeno)
Temperatura de servicio: 10ºC/100ºC
Conexión agua: OFFSHORE R 1$^1/_2$" Inoxidable (AISI 316)
DUO OFFSHORE 2 x R 1$^1/_2$" Inoxidable (AISI 316)

Modelos verticales con conexión inferior 10 bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
08108010	80 AMR-OFFSHORE	80	24	485	690
08110010	100 AMR-OFFSHORE	100	26	485	805
08115010	150 AMR-OFFSHORE	150	38	485	1155
08122010	220 AMR-OFFSHORE	200	49	485	1400
08135010	350 AMR-OFFSHORE	300	60	485	1965
08150010	500 AMR-OFFSHORE	500	90	600	2065
08170010	700 AMR-OFFSHORE	700	158	700	2145
08100010	1000 AMR-OFFSHORE	1000	274	800	2375

Modelos verticales DUO (conexión inferior-superior) 10 bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
08208010	80 AMR-DUO-OFFSHORE	80	24	485	690
08210010	100 AMR-DUO-OFFSHORE	100	26	485	805
08215010	150 AMR-DUO-OFFSHORE	150	38	485	1155
08222010	220 AMR-DUO-OFFSHORE	200	49	485	1400
08235010	350 AMR-DUO-OFFSHORE	300	60	485	1965
08250010	500 AMR-DUO-OFFSHORE	500	90	600	2065
08270010	700 AMR-DUO-OFFSHORE	700	158	700	2145
08211010	1000 AMR-DUO-OFFSHORE	1000	274	800	2375

ACUMULADORES HIDRONEUMÁTICOS

Los acumuladores hidroneumáticos son depósitos que combinan aire/nitrógeno y agua u otro fluido a presión y se emplean en captaciones, abastecimientos y equipos de bombeo en general. Su función es garantizar una reserva de agua y reducir el número de arranques-paro de las bombas, permitiendo alargar la vida de la instalación y ahorrar energía.

Todos los acumuladores hidroneumáticos de Ibaiondo están construidos en nuestra fábrica con acero de alta calidad, conforme a la Directiva 2014/68/UE, empleando medios, tanto técnicos como humanos, altamente cualificados y experimentados.

Las membranas están diseñadas y dimensionadas para garantizar una larga vida de los equipos y minimizar las operaciones de mantenimiento.

Ibaiondo es líder a nivel mundial en la fabricación de ANTIARIETES y desde nuestro Departamento Técnico prestamos un servicio integral que incluye tanto el cálculo y estudio de necesidades y el diseño personalizado de los equipos, como la puesta en marcha y mantenimiento de la instalación.

NUEVO

AMR - PLUS INOX

5 años garantía

Acumuladores hidroneumáticos de membrana
Grupos de presión

- Especialmente concebidos para prolongar su vida y minimizar su mantenimiento
- Membrana recambiable según EN 13831, apta para agua potable
- Tapa atornillada fabricada en acero inoxidable
- Pintura polvo azul, especial para intemperie (RAL 5012)
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 10 Bar
Precarga: 3 Bar (Nitrógeno)
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: Acero inoxidable R 1" - GM

Modelos sin patas 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
06100510	5 AMR-PLUS INOX	5	2	200	250
06100810	8 AMR-PLUS INOX	8	2,5	200	350
06101210	12 AMR-PLUS INOX	12	3,2	270	320
06102010	20 AMR-PLUS INOX	20	4	270	425
➤ 06102410	24 AMR-PLUS INOX	24	5,6	270	470
06102510	25 AMR-PLUS INOX	25	5,6	320	430
06103510	35 AMR-PLUS INOX	35	7	360	485
06105010	50 AMR-PLUS INOX	50	10	360	620

➤ *NOTA: La presión máxima de trabajo del 24 AMR-PLUS INOX es 8 Bar.*

Modelos con patas 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
06103511	35 AMR-P PLUS INOX	35	10	360	615
06105011	50 AMR-P PLUS INOX	50	12	360	750

Modelos horizontales con soporte 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	L (mm)
06102012	20 AMR-S PLUS INOX	20	6	270	300	425
06105012	50 AMR-S PLUS INOX	50	12	360	390	620

AMR - PLUS

Acumuladores hidroneumáticos de membrana
Grupos de presión

5 años garantía

- Especialmente concebidos para prolongar su vida y minimizar su mantenimiento
- Membrana recambiable según EN 13831, apta para agua potable
- Tapa superior y manguito de 1” para accesorios
- Pintura polvo azul, especial para intemperie (RAL 5012)
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 10 Bar
Precarga: 3 Bar (Nitrógeno)
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: Latón R 1½” - GM

Modelos verticales 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
01080115	80 AMR-PLUS	80	24	485	690
01100115	100 AMR-PLUS	100	26	485	805
03150031	150 AMR-PLUS	150	38	485	1155
03220031	220 AMR-PLUS	200	49	485	1400
03350031	350 AMR-PLUS	300	60	485	1965
03500031	500 AMR-PLUS	500	90	600	2065
03700031	700 AMR-PLUS	700	158	700	2145
03900311	900 AMR-PLUS	900	224	800	2155
03910033	1000 AMR-PLUS	1000	274	800	2375

Modelos horizontales 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	L (mm)
03150211	150 AMR-PLUS-H	150	40	485	655	1070
03220211	220 AMR-PLUS-H	200	49	485	655	1320
03350211	350 AMR-PLUS-H	300	60	485	655	1810
03500211	500 AMR-PLUS-H	500	90	600	780	1930
03700211	700 AMR-PLUS-H	700	158	700	880	2100
03900321	900 AMR-PLUS-H	900	224	800	1000	2070
03910021	1000 AMR-PLUS-H	1000	274	800	1000	2375

AMR - DUO

Acumuladores hidroneumáticos de membrana
Grupos de presión (aspiración)

5 años garantía

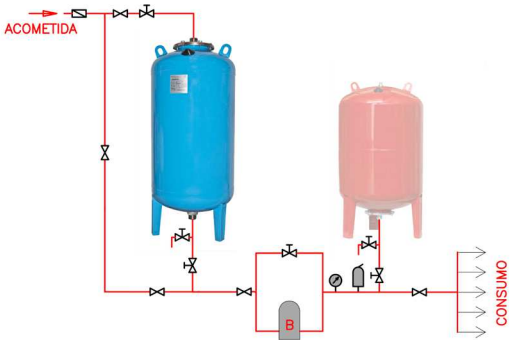
- Su función es actuar como depósito auxiliar de alimentación en la aspiración de las bombas
- Doble conexión de acero inoxidable (AISI 316), que garantiza un flujo contínuo y la renovación permanente del agua
- Con respecto a los depósitos atmosféricos, aseguran una mayor calidad del agua y mantienen la presión de la red
- Membrana recambiable, según EN13831, apta para agua potable
- Pintura polvo azul, especial para intemperie (RAL 5012)
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 10 Bar
Precarga: 3 Bar (Nitrógeno)
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión agua: Acero inoxidable 2 x R 1 1/2" - GM

Modelos verticales 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
08015010	150 AMR-DUO	150	38	485	1155
08022010	220 AMR-DUO	200	49	485	1400
08035010	350 AMR-DUO	300	60	485	1965
08050010	500 AMR-DUO	500	90	600	2065
08070010	700 AMR-DUO	700	158	700	2145
08090010	900 AMR-DUO	900	224	800	2155
08010010	1000 AMR-DUO	1000	274	800	2375

UNE 149202
Alimentación directa



HMF (hidrocarburos)

Acumuladores hidroneumáticos de membrana
Grupos de presión (Hidrocarburos)

- Membrana no recambiable, apta para contener hidrocarburos
- Recubrimiento externo de pintura epoxi roja
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: s/ tabla
Precarga: 1,5 Bar (Nitrogeno)
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: Acero R 3/4" - GM

Modelos sin patas 3 - 8 - 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Presión Máx. (Bar)	Ø D (mm)	H (mm)
06002621	1 HMF	1	1	3	226	82
06002631	2 HMF	2	1,5	3	230	130
06005631	5 HMF	5	2	10	200	250
06008631	8 HMF	8	2,5	10	200	340
06015631	15 HMF	15	3,2	10	270	320
06025631	25 HMF	25	4,2	8	320	430

➤ *NOTA: El modelo 1 HMF se suministra en lotes mínimos de 100 Uds.*

AMR

Acumuladores hidroneumáticos de membrana
Grupos de presión

- Membrana recambiable, según EN 13831, apta para agua potable
- Los modelos de 100 AMR-P-A a 700 AMR-B cuentan con acoplamiento superior con conexión roscada (3/4" GM 1/2" GH)
- Pintura epoxi roja
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 10 Bar
Precarga: 1,5 Bar (Aire)
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: Acero cincado s/tabla R - GM

Modelos sin patas 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
01005014	5 AMR	5	2	200	245	1 "
01008021	8 AMR	8	2,5	200	350	1 "
01015021	15 AMR	15	4	270	320	1 "
01020021	20 AMR	20	4,5	270	425	1 "
01035021	35 AMR	35	9	360	485	1 "
01050021	50 AMR	50	10	360	620	1 "
➤ 01025051	24 AMR-E	24	4,5	350	390	3/4 "
➤ 01025061	24 AMR-E	24	4,5	350	390	1 "

➤ *NOTA: La presión máxima de trabajo de los modelos 24 AMR es 8 Bar.*

Modelos con patas 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
01035241	35 AMR-P	35	10	360	615	1 "
01050241	50 AMR-P	50	12	360	750	1 "
03080241	80 AMR-P	80	16	450	750	1 "
03100031	100 AMR-P	100	18	450	850	1 "
03100041	100 AMR-P-A	100	18	450	875	1 1/4"
03150801	150 AMR-B90 (M/F)	150	25	485	1060	1 1/4"
03200801	200 AMR-B90 (M/F)	200	42	550	1135	1 1/4"
03300801	300 AMR-B160 (M/F)	300	55	650	1180	1 1/4"
03500801	500 AMR-B160 (M/F)	500	71	750	1450	1 1/2"
➤ 03700501	700 AMR-B160 (M/F)	700	78	750	1750	1 1/2"

➤ *NOTA: La presión máxima de trabajo del 700 AMR-B160 es 8 Bar.*
NOTA: El modelo 100 AMR-P y los inferiores no tienen acoplamiento superior.

Modelos horizontales con soporte 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	L (mm	H (mm)	R Conexión agua
01020281	20 AMR-S	20	6	270	420	295	1 "
01050281	50 AMR-S	50	12	360	620	390	1 "
03080261	80 AMR-S	80	16	450	625	480	1 "
03100211	100 AMR-S	100	18	450	750	480	1 "

NOTA: Para aplicaciones de agua caliente sanitaria remitirse a la página 23.

AMR (gran capacidad)

Acumuladores hidroneumáticos de membrana
Grupos de presión

- Membrana recambiable según EN 13831, apta para agua potable
- Boca de inspección superior
- Conexión de agua de acero inoxidable
- Pintura epoxi roja
- Manómetro
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: s/tabla
Precarga: 1,5 Bar (Aire)
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: Acero inoxidable s/tabla R - GM

Modelos verticales 6 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
01100031	1000 AMR	1000	260	850	2225	2”
01140031	1400 AMR	1400	340	1000	2210	2”
01200031	2000 AMR	2000	545	1200	2255	2 1/2”
01300031	3000 AMR	3000	650	1200	3045	2 1/2”
01400031	4000 AMR	4000	830	1400	3110	2 1/2”
01500031	5000 AMR	5000	985	1500	3700	2 1/2”
01600031	6000 AMR	6000	1090	1500	4200	2 1/2”
01800031	8000 AMR	8000	1310	1500	5045	2 1/2”

Modelos verticales 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
03910031	1000 AMR	1000	294	850	2225	2”
03914031	1400 AMR	1400	387	1000	2210	2”
03920031	2000 AMR	2000	685	1200	2255	2 1/2”
03930031	3000 AMR	3000	840	1200	3045	2 1/2”
03940031	4000 AMR	4000	1105	1400	3110	2 1/2”
03950031	5000 AMR	5000	1430	1500	3700	2 1/2”
03960031	6000 AMR	6000	1595	1500	4200	2 1/2”
03980031	8000 AMR	8000	1940	1500	5045	2 1/2”

Modelos verticales 16 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
05910031	1000 AMR	1000	500	850	2225	2”
05914031	1400 AMR	1400	625	1000	2210	2”
05200031	2000 AMR	2000	910	1200	2255	2 1/2”
05300031	3000 AMR	3000	1160	1200	3045	2 1/2”
05400031	4000 AMR	4000	1535	1400	3110	2 1/2”
05550031	5000 AMR	5000	1980	1500	3700	2 1/2”
05600031	6000 AMR	6000	2225	1500	4200	2 1/2”
05800031	8000 AMR	8000	2735	1500	5045	2 1/2”

Opcional: Conexión embridada DN 65 PN16 y boca de hombre.
Otras capacidades o modelos horizontales, consultar en fabrica.

AMR (altas presiones)

Acumuladores hidroneumáticos de membrana
Grupos de presión

- Membrana recambiable según EN 13831, apta para agua potable
- Pintura epoxi roja
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: s/tabla
Precarga: 1,5 Bar (Aire)
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: s/tabla R - GM

Modelos verticales 16 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
01050261	50 AMR-P	50	15	360	750	1”
05080031	80 AMR	80	39	485	690	1 1/2“
05100031	100 AMR	100	42	485	805	1 1/2“
05150031	150 AMR	150	55	485	1155	1 1/2“
05220031	220 AMR	200	62	485	1400	1 1/2“
05350031	350 AMR	300	79	485	1965	1 1/2“
05500031	500 AMR	500	165	600	2065	1 1/2“
05700031	700 AMR	700	233	700	2145	1 1/2“
05900311	900 AMR	900	341	800	2155	1 1/2“
05910031	1000 AMR	1000	500	850	2225	2”
05914031	1400 AMR	1400	625	1000	2210	2”

Modelos verticales 20 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
03150401	150 AMR	150	70	485	1155	1 1/2“
03220401	220 AMR	200	90	485	1400	1 1/2“
03350401	350 AMR	300	153	485	1965	1 1/2“
03500401	500 AMR	500	234	600	2065	1 1/2“
03700401	700 AMR	700	328	700	2145	1 1/2“
03910401	1000 AMR	1000	605	850	2225	2”
03914401	1400 AMR	1400	666	1000	2210	2”

Modelos sin patas 16 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
01015251	15 AMR	15	4,5	270	330	1”
01020251	20 AMR	20	5,3	270	425	1”
01025251	25 AMR	25	6	320	440	1”
01050251	50 AMR	50	13	360	620	1”

AMR - INOX

Acumuladores hidroneumáticos de membrana
Grupos de presión

- Recipiente fabricado en acero inoxidable (AISI 304)
- Membrana recambiable según EN 13831, apta para agua potable
- Acabado pulido o granallado
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 10 Bar
Precarga: 1,5 Bar (Aire)
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: Acero inoxidable R 1" - GM

Modelos sin patas 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
01020160	20 AMR Inox-pulido	20	4,5	270	425
➤ 01025140	24 AMR-E Inox-pulido	24	4,5	350	410
➤ 01025120	24 AMR-E Inox-granallado	24	4,5	350	410
01050160	50 AMR Inox-pulido	50	10	360	620

➤ *NOTA: La presión máxima de trabajo de los modelos 24 AMR-E es 8 Bar.*

Modelos con patas 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
01050240	50 AMR-P Inox-pulido	50	12	360	750
03100220	100 AMR-P Inox-pulido	100	18	450	850

Modelos horizontales con soporte 10 Bar

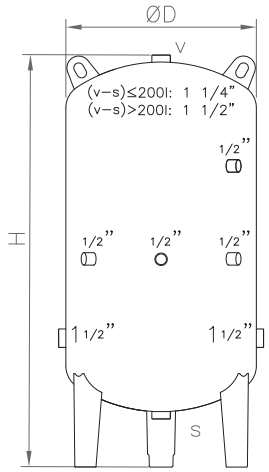
Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	L (mm)	H (mm)
01020290	20 AMR-S Inox-pulido	20	6	270	420	300
01050290	50 AMR-S Inox-pulido	50	12	360	620	385
03100320	100 AMR-S Inox-pulido	100	18	450	740	480

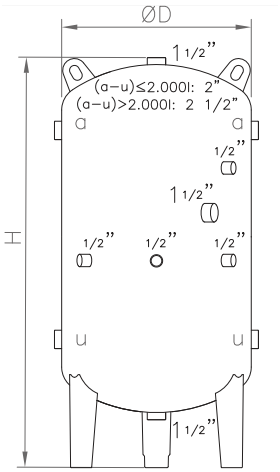
DX (inoxidables)

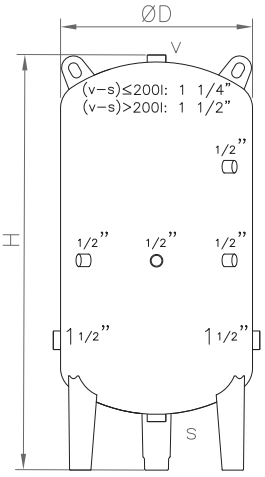
Acumuladores hidroneumáticos sin membrana
Grupos de presión

- Depósitos sin membrana fabricados en acero inoxidable (AISI 304)
- Opcional: AISI 316 o modelos horizontales
- Se instalan en combinación a un equipo inyector
- Acabado industrial o granallado
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 10 Bar
Precarga: N/A
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: Acero inoxidable s/dibujo R - GH







Modelos verticales 10 Bar acabado industrial

Código	Modelo Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
17010330	100 DX	32	450	860
17020330	200 DX	46	550	1125
17030330	300 DX	71	550	1535
17040330	400 DX	82	550	1935
17050330	500 DX	105	650	1810
17060330	600 DX	141	650	2110
17075330	750 DX	190	750	2005
17100330	1000 DX	270	800	2310

Modelos verticales 10 Bar acabado industrial

Código	Modelo Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
17150330	1500 DX	343	950	2535
17200330	2000 DX	490	1100	2490
17400330	4000 DX	870	1400	3080
17500330	5000 DX	1.090	1400	3755

Modelos verticales 10 Bar acabado granallado

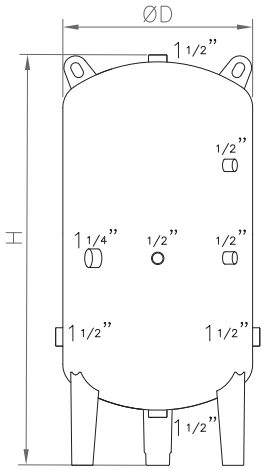
Código	Modelo Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
17010330 G	100 DX	32	450	860
17020330 G	200 DX	46	550	1125
17030330 G	300 DX	71	550	1535
17040330 G	400 DX	82	550	1935
17050330 G	500 DX	105	650	1810
17060330 G	600 DX	141	650	2110
17075330 G	750 DX	190	750	2005
17100330 G	1000 DX	270	800	2310

NOTA: Para modelos fabricados en AISI 316 u horizontales, consultar fábrica.

DG (galvanizados)

Acumuladores hidroneumáticos sin membrana
Grupos de presión

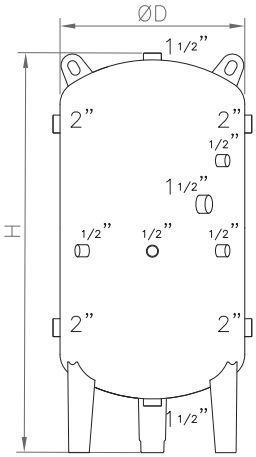
- Depósitos sin membrana fabricados en acero galvanizado en caliente (interior y exterior)
- Se instalan en combinación a un equipo inyector
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE



Presión máxima de trabajo: 8 Bar
Precarga: N/A
Temperatura de servicio: -10º C / 60º C
Conexión de agua: Acero galvanizado s/dibujo R - GH

Modelos verticales 8 Bar

Código	Modelo Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
10050008	500 DG	77	650	1860
10075008	750 DG	119	750	2080
10100008	1000 DG	195	800	2350



Modelos verticales 8 Bar

Código	Modelo Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
10125101	1250 DG	250	900	2300
10150101	1500 DG	264	950	2465
10200101	2000 DG	368	1100	2490
10250101	2500 DG	413	1100	3045
10300101	3000 DG	550	1200	3200
10400101	4000 DG	690	1400	3140
10500101	5000 DG	898	1400	3790

Conexiones de modelos ≤ 2000 lts.
(Para conexiones de modelos > 2000 lts. consultar en fábrica.)

TABLA DE SELECCION DEL INYECTOR

	PRESIÓN (Bar)							
Modelo	3	4	5	6	7	8	9	10
100DG/DX	INSUFLAIR 65	INSUFLAIR 65	INSUFLAIR 65	INSUFLAIR 300	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600
200DG/DX	INSUFLAIR 65	INSUFLAIR 65	INSUFLAIR 300	INSUFLAIR 300	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600
300DG/DX	INSUFLAIR 65	INSUFLAIR 300	INSUFLAIR 300	INSUFLAIR 300	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600
500DG/DX	INSUFLAIR 300	INSUFLAIR 300	INSUFLAIR 300	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600
750DG/DX	INSUFLAIR 300	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600
1000DG/DX	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	INSUFLAIR 600	SURPRESS 2	SURPRESS 2	SURPRESS 2	SURPRESS 2
1250DG/DX	SURPRESS 2	SURPRESS 2	SURPRESS 2	SURPRESS 2	SURPRESS 2	SURPRESS 2	SURPRESS 2	SURPRESS 2
1500DG/DX	SURPRESS 2	SURPRESS 2	SURPRESS 2	SURPRESS 2	SURPRESS 2	SURPRESS 2	SURPRESS 2	SURPRESS 2
2000DG/DX	SURPRESS 2	SURPRESS 2	SURPRESS 2	SURPRESS 2				

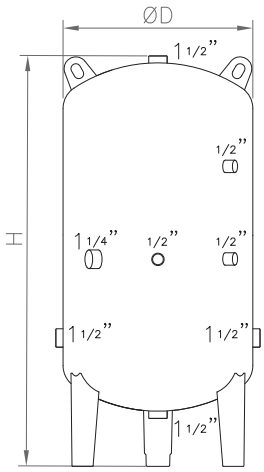
NOTA: Ver inyectores en página siguiente.

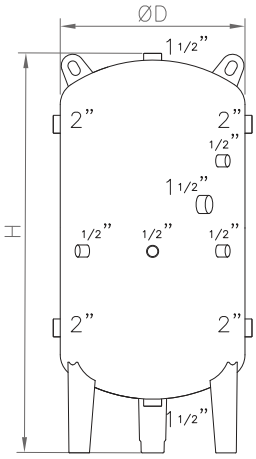
DG (galvanizados)

Acumuladores hidroneumáticos sin membrana
Grupos de presión

- Depósitos sin membrana fabricados en acero galvanizado en caliente (interior y exterior)
- Se instalan en combinación a un equipo inyector
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 10 Bar
Precarga: N/A
Temperatura de servicio: -10º C / 60º C
Conexión de agua: Acero galvanizado s/dibujo R - GH





Conexiones de modelos ≤ 2000 lts.
(Para conexiones de modelos > 2000 lts. consultar en fábrica.)

Modelos verticales 10 Bar

Código	Modelo Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
10010010	100 DG	22	400	1040
10020010	200 DG	36	550	1150
10030010	300 DG	48	550	1615
10050010	500 DG	85	650	1860
10075010	750 DG	158	750	2080
10100010	1000 DG	227	800	2350

Código	Modelo Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
10125301	1250 DG	302	900	2300
10150301	1500 DG	343	950	2465
10200301	2000 DG	490	1100	2490
10250301	2500 DG	555	1100	3045
10300301	3000 DG	640	1200	3200
10400301	4000 DG	870	1400	3140
10500301	5000 DG	1.030	1400	3790

Inyectores para Galvanizados e Inoxidables

Código	Modelo
61850161	INSUFLAIR 65
61850162	INSUFLAIR 300

Código	Modelo
61850163	INSUFLAIR 600
61850164	SURPRESS2

Tubo de nivel visual para Galvanizados e Inoxidables

Código	Modelo
14500310 (*)	KIT DE NIVEL VISUAL

(*) El kit se entrega con todos los elementos (racores y llaves de bola) necesarios para su instalación. El tubo de metacrilato se deberá cortar a presentación para poder ser adaptado a cada modelo.

AHN (antiarietes)

Antiarietes hidroneumáticos de membrana
Conducciones de agua

- Su función es reducir a valores admisibles las ondas de sobrepresión y depresión que se propagan por las tuberías
- Membrana recambiable apta para agua potable o especial para aguas residuales
- Conexión de agua embridada o roscada según modelo
- Pintura epoxi roja
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: s/tabla
Precarga: según modelo
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: embridada s/EN-1092-1
roscada s/tabla R - GM

Modelo miniflex 16 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
07000691	V-160	0,16	0,5	85	105	1/2 “
07000692	V-160 CMR	0,16	0,5	85	105	1/2 “

- Manguito de acero Inoxidable (AISI 304) y membrana no recambiable.
- Modelo V-160: fondo inoxidable; Modelo V-160 CMR: fondo pintado en blanco.

Modelos sin patas 20 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R/DN Conexión agua
07025200	25 AHN	25	14,5	270	550	3”
07050200	50 AHN	50	29,5	360	675	3”
07100200	100 AHN	100	82	320	1790	DN100
07200200	200 AHN	200	223	400	1950	DN100
07350200	350 AHN	350	313	500	2140	DN100

Modelos sin patas 25 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R/DN Conexión agua
07050250	50 AHN	50	43	360	675	3”
07100250	100 AHN	100	204	320	1790	DN100
07200250	200 AHN	200	274	400	1950	DN100
07350250	350 AHN	350	371	500	2140	DN100

Modelos sin patas 30 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
07050300	50 AHN	50	80	360	675
07100300	100 AHN	100	204	320	1790
07200300	200 AHN	200	291	400	1950
07350300	350 AHN	350	394	500	2140

AHN (antiarietes)

Antiarietes hidroneumáticos de membrana
Conducciones de agua

- Su función es reducir a valores admisibles las ondas de sobrepresión y depresión que se propagan por las tuberías
- Membrana recambiable apta para agua potable o especial para aguas residuales
- Indicador de nivel de agua, llave de aislamiento y purga
- Pintura epoxi roja
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: s/tabla
Precarga: consultar en fábrica
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: embridada s/tabla

Modelos verticales 10 - 16 - 20 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Presión Máx. (Bar)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	DN Conexión agua
07150105-8	150 AHN-P	150	10	80	485	1320	DN100
07220105-8	220 AHN-P	220	10	113	485	1570	DN100
07350105-8	350 AHN-P	350	10	155	485	2075	DN100
07500105-8	500 AHN-P	500	10	216	600	2155	DN100
07700105-8	700 AHN-P	700	10	228	700	2350	DN100
07150165-8	150 AHN-P	150	16	87	485	1320	DN100
07220165-8	220 AHN-P	220	16	132	485	1570	DN100
07350165-8	350 AHN-P	350	16	210	485	2075	DN100
07500165-8	500 AHN-P	500	16	268	600	2155	DN100
07700165-8	700 AHN-P	700	16	287	700	2350	DN100
07150205-8	150 AHN-P	150	20	124	485	1320	DN100
07220205-8	220 AHN-P	220	20	154	485	1570	DN100
07350205-8	350 AHN-P	350	20	242	485	2075	DN100
07500205-8	500 AHN-P	500	20	324	600	2155	DN100
07700205-8	700 AHN-P	700	20	361	700	2350	DN100

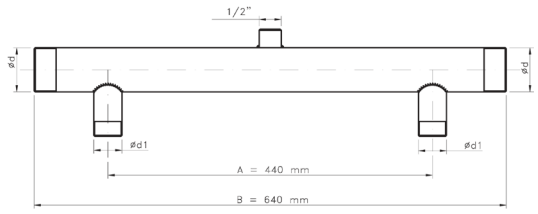
Modelos verticales 25 - 30 - 40 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Presión Máx. (Bar)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	DN Conexión agua
07100251-8	100 AHN-P	100	25	120	320	2170	DN100
07200251-8	200 AHN-P	200	25	179	400	2350	DN100
07350251-8	350 AHN-P	350	25	270	500	2540	DN100
07500251-8	500 AHN-P	500	25	360	600	2550	DN100
07750251-8	750 AHN-P	700	25	429	700	2850	DN150
07100301-8	100 AHN-P	100	30	133	320	2170	DN100
07200301-8	200 AHN-P	200	30	198	400	2350	DN100
07350301-8	350 AHN-P	350	30	297	500	2540	DN100
07500301-8	500 AHN-P	500	30	428	600	2550	DN100
07750301-8	750 AHN-P	700	30	464	700	2850	DN150
07100401-8	100 AHN-P	100	40	144	320	2170	DN100
07200401-8	200 AHN-P	200	40	239	400	2350	DN100
07350401-8	350 AHN-P	350	40	380	500	2540	DN100
07500401-8	500 AHN-P	500	40	530	600	2550	DN100
07750401-8	750 AHN-P	700	40	592	700	2850	DN150

NOTA: Para volúmenes superiores, consultar en fábrica.

ACCESORIOS Y RECAMBIOS

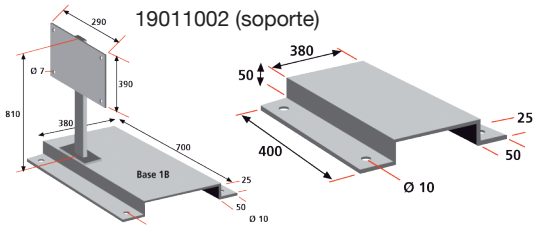
Nuestra web contiene una sección que permite identificar los distintos componentes de cada referencia. En caso de duda, pueden consultar en fábrica.



Colectores (cincados)

Código	Ø d R - GM	Ø d1 R - GM	A mm	B mm
19022002	1 1/2“	1 1/4“	440	640
19022102	2”	1 1/2“	440	640

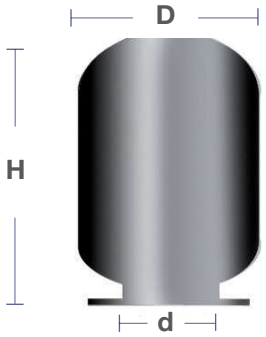
Bancadas (galvanizadas)



19000101 19000001

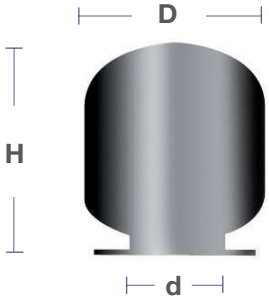
Bancadas (Galvanizadas)

Código	Modelo
19000001	BANCADA-0
19000101	BANCADA-1B
19011002	SOPORTE CUADRO



Membranas AMR / AMR - INOX

Código	Ref.	Modelo	D (mm)	H (mm)	d (mm)
66700841	1539	5 - 8 AMR/E	115	200	46
66700806	1546	15 - 20 - 24 AMR-E	195	250	80
66700808	1206	24 AMR-E-E	180	310	87
66700843	200 x 335	35 AMR	200	335	80
66700854	1435	50 AMR - P/S	170	425	80
66700809	1359	80 AMR-P/S	240	630	80
66700816	1358	100 AMR-P/S	250	730	80



Membranas HMR

Código	Ref.	Modelo	D (mm)	H (mm)	d (mm)
66700804	1539 N	5 HMR - E	115	200	46
66700858	25 NBR	15-24 HMR - E	240	200	83

ACCESORIOS Y RECAMBIOS

Nuestra web contiene una sección que permite identificar los distintos componentes de cada referencia. En caso de duda, pueden consultar en fábrica.

Membranas (tipo fuelle)

Código	Ref.	Modelo	D (mm)	H (mm)	d (mm)
66700817	1535	100 AMR - P - A	250	730	80
66700818	1438	150 - 200 AMR - B90 (fuelle)	400	800	84
66700122	1404	300 AMR - B160 (fuelle)	400	810	130
66700213	1547	500/700 AMR - B160 (fuelle)	520	1372	127

Membranas AMR-PLUS / AMR-DUO

Código	Ref.	Modelo	D (mm)	H (mm)	d (mm)
66700012	993	100 AMR-16 / 80-100 AMR - PLUS	300	600	120
66700202	1361	150 AMR - PLUS / DUO	306	905	120
66700203	983	220 AMR - PLUS / DUO	306	1100	120
66700206	982	350 - 500 AMR - PLUS / DUO	336	1720	135
66700209	1052	700 - 900 AMR - PLUS / DUO	425	1900	120
66700216	1889	1000 AMR - PLUS / DUO	420	2305	120
66700212	600x1900	1000 - 1400 AMR	600	1900	240

NOTA: El acumulador 500 AMR-20 lleva la membrana 66700209

Membranas AHN

Código	Ref.	Modelo	D (mm)	H (mm)	d (mm)
66700854	1435	25 AHN	170	425	80
66700809	1359	50 AHN	240	630	80
66700206	982	100 - 200 AHN; 350 AHN-P	336	1720	135
66700203	983	150 - 220 AHN-P	306	1100	120
66700209	1052	350 AHN; 500 - 700 AHN-P	425	1900	120

NOTA: Para otros volúmenes, consultar en fábrica.

Válvulas

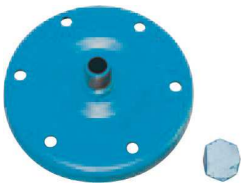
Código	Modelo	Capacidad (Lts)
69150505	AMR	5 - 1000
69150502	AHN / AMR > 16 Bar	100 - 1400
69150503	AMR Especial	80 - 100
69150504	AMR Inox.	20 - 100

ACCESORIOS Y RECAMBIOS

Nuestra web contiene una sección que permite identificar los distintos componentes de cada referencia. En caso de duda, pueden consultar en fábrica.

Tapas inferiores para entrada de agua 8 - 10 - 16 Bar

Código	Modelo	Capacidad (Lts)	Diámetro Ø (mm)	Presión Máx. (Bar)	Conexión de agua R - GM
96700232 96700234	AMR-E / AMR / HMR-E	5 - 8	100	10	3/4" 1"
96700233 96700231	AMR-E / HMR-E	24	150	8	3/4" 1"
96700204	AMR / AMR-S / AMR-P	15 - 100	150	10	1"
96700204	AMR /AMR-P	15 - 50	150	16	1"
96700806	AMR-P-A	100	150	10	1 1/4"
96700806	AMR-B90	150-200	150	10	1 1/4"
96700803	AMR-B160	300	235	10	1 1/4"
96700808	AMR-B160	500-700	235	8 -10	1 1/2"
96700402	AMR Inox	20-24-50-100	150	10	1"
96700214	AMR-P-A / AMR-B90 (AISI 304)	100-150-200	150	10	1 1/4"
96700213	AMR-B160 (AISI 304)	300	235	10	1 1/4"
96700212	AMR-B160 (AISI 304)	500-700	235	8 -10	1 1/2"



Tapas superiores para conexión de complementos

Código	Modelo	Capacidad (Lts)	Diámetro Ø (mm)	Presión Máx. (Bar)	Conexión de agua R - GM
96700601	AMR (Cincada)	150-900 80 - 100	235	10 16	1"
96700602	AMR - PLUS (Pintada)	80-1000	235	10	1"
96700603	AMR (Pintada)	150 - 700	230	16-20	1"
96700604	AMR (Pintada)	1000 - 1400	370	10-16-20	1"
96700426	AMR - DUO	150 - 1000	235	10	1 1/2"

NOTA: Se incluye junta y tapón, excepto en 96700426.

Acoplamientos superiores para acumuladores de membrana fuelle

Código	Modelo	Capacidad (Lts)	Presión Máx. (Bar)	Conexión de agua R - GM
91100501	AMR-P-A / AMRB90 / AMRB160	100-700	8-10	3/4"
91100502	AMR-P-A / AMRB90 / AMRB160 INOXIDABLE	100-700	8-10	3/4"

NOTA: Se incluye tubo, tuerca y tapón.

Acoplamientos entrada agua 10 - 16 - 20 Bar

Código	Modelo	Capacidad (Lts)	Presión Máx. (Bar)	Conexión de agua R - GM
91100503	AHN / AMR / AMR-H / AMR-PLUS	80-1000	10-16-20	1 1/2"
91100504	AMR / AMR-H (AISI 316)	1000-1400	10-16-20	2"
91100505	AHN / AMR / AMR-H / AMR-PLUS (AISI 316)	80-1000	10-16-20	1 1/2"
91100506	AMR-DUO (AISI-316)	150-1000	10	1 1/2"

NOTA: Se incluye tuerca.

VASOS DE EXPANSIÓN

Los vasos de expansión, además de ser un componente imprescindible, cumplen una importante función en los sistemas de calefacción & refrigeración, solar y ACS. Absorben los incrementos de volumen causados por las variaciones de temperatura del agua, manteniendo la presión del sistema dentro de unos valores admisibles.

Los vasos de expansión de Ibaiondo están construidos en nuestra fábrica con acero de alta calidad, conforme a la Directiva 2014/68/UE, empleando para ello medios, tanto técnicos como humanos, altamente cualificados y experimentados.

Disponemos además de los denominados vasos intermedios sin membrana VI específicos para su instalación en serie junto a los vasos de expansión de membrana con la misión de alargar la vida de las membranas.

Ofrecemos distintas familias de vasos de expansión específicos según necesidad y aplicación: Sistemas de calefacción-refrigeración, calderas, energía solar e instalaciones de agua caliente sanitaria.

CMF

Vasos de expansión de membrana
Sistemas cerrados de calefacción y refrigeración

- Membrana no recambiable según EN 13831 (no potable)
- Conexión de agua cincada (De 5 a 35 CMF)
- Pintura epoxi roja
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: s/modelo
Precarga: 1,5 Bar (Aire)
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: s/tabla R - GM

Modelos sin patas 5 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
02005343	5 CMF	5	2	200	250	3/4 "
02008343	8 CMF	8	2,5	200	340	3/4 "
02012343	12 CMF	12	3,2	270	310	3/4 "
02018343	18 CMF	18	4	270	415	3/4 "
02025343	25 CMF	25	4,5	320	430	3/4 "
02035343	35 CMF	35	7	360	475	3/4 "

Modelos con patas 6 Bar (conexión superior)

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
➤ 02035345	35 CMF-P	35	7	360	480	3/4 "
➤ 02050343	50 CMF-P	50	7,5	360	630	3/4 "
04080351	80 CMF	80	16	485	570	1"
04100351	100 CMF	100	18	485	650	1"
04140351	140 CMF	140	24	485	935	1"
04200351	200 CMF	200	36	600	860	1"
04250351	250 CMF	250	44	600	1095	1"
04300351	300 CMF	300	49	600	1240	1"
04400351	400 CMF	400	56	600	1480	1"

➤ *NOTA: La presión máxima de trabajo del 35 CMF-P y 50 CMF-P es 4 Bar.*

Modelos con patas 6 Bar (conexión inferior)

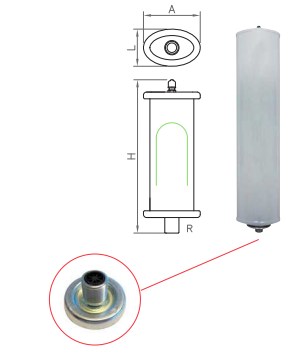
Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
04500351	500 CMF	500	63	750	1445	1"
04600351	600 CMF	600	77	750	1700	1"
04800351	800 CMF	800	95	750	2155	1"
04101351	1000 CMF	1000	118	750	2555	1"

CMR (ACS)

Vasos de expansión de membrana
Sistemas abiertos de agua caliente sanitaria

- Modelos hasta 24 litros: Membrana no recambiable, según EN 13831, apta para agua potable y manguito dieléctrico
- Modelos de 35 a 1000 litros: Membrana recambiable, según EN 13831, apta para agua potable y conexión de agua de acero inoxidable
- Pintura epoxi blanca
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: s/modelo
Precarga: 3 Bar (Aire)
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: s/tabla R - GM



Manguito dieléctrico

Modelos tubulares 8 Bar (membrana no recambiable)

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	A (mm)	L (mm)	H (mm)	R Conexión agua
02002080	2 CMR-T	2	2	125	85	405	3/4 “
02003080	3 CMR-T	3	2,8	125	85	515	3/4 “
02004080	4 CMR-T	4	3,5	125	85	655	3/4 “

Manguito dieléctrico

Modelos sin patas 10 Bar (membrana no recambiable)

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
01002012	2 CMR	2	0,8	110	245	3/4 “
01005012	5 CMR	5	2	200	250	3/4 “
01008012	8 CMR	8	2,5	200	340	3/4 “
01011012	11 CMR	11	3,2	270	310	3/4 “
01018012	18 CMR	18	4	270	415	3/4 “
➤ 01025082	24 CMR	24	4,5	320	430	3/4 “

➤ *NOTA: La presión máxima de trabajo del 24 CMR es 8 Bar, su conexión es de acero inoxidable y es de membrana recambiable.*

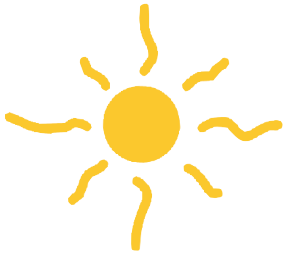
Conexión acero inoxidable

Modelos con patas 10 Bar (membrana recambiable)

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
01035249	35 CMR-P	35	10	360	615	1”
01050249	50 CMR-P	50	12	360	750	1”
03080239	80 CMR-P	80	16	450	750	1”
03100039	100 CMR-P	100	18	450	850	1”
03150039	150 CMR	150	38	485	1155	1 1/2”
03220039	220 CMR	200	49	485	1400	1 1/2”
03350039	350 CMR	300	60	485	1965	1 1/2”
03500039	500 CMR	500	90	600	2065	1 1/2”
03700039	700 CMR	700	158	700	2145	1 1/2”
03911039	1000 CMR	1000	274	800	2375	1 1/2”

SMF / SMR

Vasos de expansión de membrana
Sistemas cerrados de energía solar



- Membrana especial que soporta picos de temperatura de hasta 130º C durante una hora
- Para mayor seguridad se recomienda instalar un vaso intermedio disipador de temperatura
- Conexión de agua cincada (De 5 a 100 litros) y de latón (De 220 a 1000 litros)
- Aptos para uso de anticongelantes hasta el 50%
- Pintura epoxi blanca
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 10 Bar
Precarga: 2,5 Bar (Aire)
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: s/tabla R - GM

Modelos sin patas 10 Bar (membrana no recambiable)

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
02002070	2 SMF	2	0,8	110	245	3/4 “
02005070	5 SMF	5	2	200	250	3/4 “
02008070	8 SMF	8	2,5	200	340	3/4 “
02012070	12 SMF	12	3,2	270	310	3/4 “
02018070	18 SMF	18	4	270	415	3/4 “
➤ 02024070	24 SMF	24	4,5	320	430	3/4 “

➤ *NOTA: La presión máxima de trabajo del 24 SMF es 8 Bar.*

Modelos con patas 10 Bar (membrana recambiable)

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
01035070	35 SMR-P	35	10	360	615	1”
01050070	50 SMR-P	50	12	360	750	1”
03080070	80 SMR-P	80	16	450	750	1”
03100070	100 SMR-P	100	18	450	850	1”

Modelos con patas 10 Bar (membrana recambiable)

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
03200070	220 SMR	200	49	485	1400
03300070	350 SMR	300	60	485	1965
03500070	500 SMR	500	90	600	2065
03700070	700 SMR	700	158	700	2145
03910070	1000 SMR	1000	274	800	2375

VI (amortiguadores)

Depósitos intermedios sin membrana
Sistemas cerrados de calefacción, refrigeración y energía solar

- Se recomienda su instalación cuando se prevé que la temperatura de retorno del circuito sobrepase los 70º C (calefacción), 100º C (sistemas solares) o bien sea inferior a 0º C (refrigeración)
- Su función es evitar el rápido envejecimiento de la membrana del vaso de expansión como consecuencia de muy altas o bajas temperaturas
- Pintura epoxi blanca
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 10 Bar
Precarga: N/A
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: doble s/tabla R - GM

Modelos sin patas 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
02005103	5 VI	5	2	200	250	2 x 3/4 “
02008103	8 VI	8	2,5	200	340	2 x 3/4 “
02012103	12 VI	12	3,2	270	310	2 x 3/4 “
02018103	18 VI	18	4	270	415	2 x 3/4 “
02025103	24 VI	24	4,5	320	430	2 x 3/4 “

Modelos con patas 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
02035103	35 VI-P	35	7	360	615	2 x 1”
02050103	50 VI-P	50	12	360	750	2 x 1”
02100103	100 VI-P	100	18	450	850	2 x 1”
02200103	200 VI-P	200	39	550	1135	2 x 1 1/2”
02300103	300 VI-P	300	52	650	1180	2 x 1 1/2”

Modelos para altas temperaturas 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
02200105	200 VI	200	60	485	1.400	2 x 1 1/2”
02300105	300 VI	300	80	485	1.965	2 x 1 1/2”
02500105	500 VI	500	165	600	2.065	2 x 1 1/2”
02700105	700 VI	700	233	700	2.145	2 x 1 1/2”
02910105	1000 VI	1.000	500	850	2.225	2 x 1 1/2”
02914105	1400 VI	1.400	625	1.000	2.210	2 x 1 1/2”
02920105	2000 VI	2.000	2.250	1.200	2.225	2 x 1 1/2”
02930105	3000 VI	3.000	3.045	1.200	3.045	2 x 1 1/2”
02940105	4000 VI	4.000	3.100	1.400	3.110	2 x 1 1/2”
02950105	5000 VI	5.000	3.700	1.500	3.700	2 x 1 1/2”

Nota: Modelos homologados para soportar hasta 200º C.

PC/PR

Vasos de expansión de membrana Calderas

- Membrana no recambiable según EN 13831 (no potable)
- Pintura epoxi roja
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 3 Bar
Precarga: 1 Bar (Aire)
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: s/tabla R - GM

Modelos circulares

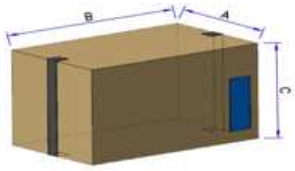
	Uds. Mínimas Pedido	Código	Modelo	Volumen (Lts)	Ø D (mm)	H (mm)	R Conexión agua
	100	02004531	5 PCS-T	5	387	60	3/8”
	100	02005511	6 PCS	6	387	65	3/8”
	100	02007491	7 PCS	7	387	70	M-12
➤	4	02008843	8 PCS	8	387	85	1/2”
➤	3	02010043	10 PCS	10	387	106	1/2”
	100	02006551	6 PCA	6	325	100	3/4”
➤	4	02008043	8 PCA	8	325	130	1/2”
	100	02010506	10 PCA	10	325	160	3/4”
➤	3	02012033	12 PCA	12	325	175	3/4”

➤ *NOTA: En stock.*

Modelos rectangulares

	Uds. Mínimas Pedido	Código	Modelo	Volumen (Lts)	A (mm)	B (mm)	H (mm)	R Conexión agua
➤	2	02007563	7 PR	7	500	210	105	3/8”
➤	2	02007523	7,5 PR	7,5	500	210	115	3/4”
	100	02010586	8 PRM	8	440	250	95	3/8”
	100	02012563	12 PR	12	500	210	170	3/4”
➤	2	02010594	10 PRS	10	435	345	95	3/8”
	100	02012591	12 PRS	12	435	345	110	1/2”
➤	2	02010023	10 PRS-T	10	510	350	90	1/2”

➤ *NOTA: En stock.*



Embalaje de modelos en stock

Código	Modelo	Uds. por caja	Dimensiones de embalaje A x B x C
02008843	8 PCS	4	390 x 390 x 350
02010043	10 PCS	3	390 x 390 x 350
02008043	8 PCA	4	330 x 350 x 530
02012033	12 PCA	3	330 x 350 x 530
02007563	7 PR	2	215 x 515 x 215
02007523	7,5 PR	2	215 x 515 x 215
02010594	10 PRS	2	350 x 525 x 210
02010023	10 PRS-T	2	350 x 525 x 210

ACCESORIOS Y RECAMBIOS

Nuestra web contiene una sección que permite identificar los distintos componentes de cada referencia. En caso de duda, pueden consultar a fábrica.

No apto para CMR

Soportes para vasos de expansión. Válvula de aislamiento

Código	Modelo
19050013	Kit soporte para CMF/SMF
69150112	Válvula de aislamiento
19011050	Soporte mediano 5-18 Litros
19011051	Soporte grande 25 Litros

➤ *NOTA: El kit soporte incluye purgador, válvula de seguridad, manómetro y válvula de aislamiento.*

Membranas CMR

Código	Ref.	Modelo	D (mm)	H (mm)	d (mm)
66700843	200 x 335	35 CMR	200	335	80
66700854	1435	50 CMR	170	425	80
66700809	1359	80 CMR	240	630	80
66700816	1358	100 CMR	250	730	80

Código	Ref.	Modelo	D (mm)	H (mm)	d (mm)
66700202	1361	150 CMR	306	905	120
66700203	983	220 CMR	306	1100	120
66700206	982	350 - 500 CMR	336	1720	135
66700209	1052	700 CMR	425	1900	120
66700216	1889	1000 CMR	420	2305	120

Membranas SMR

Código	Ref.	Modelo	D (mm)	H (mm)	d (mm)
66700848	1435 E	35 SMR-P	200	335	80
66700812	1359 E	50 SMR-P	200	505	80
66700811	280 x 500	80 SMR-P	240	630	80
66700815	1358 E	100 SMR-P	250	730	80

Código	Ref.	Modelo	D (mm)	H (mm)	d (mm)
66700203	983	220 SMR	306	1100	120
66700206	982	350 - 500 SMR	336	1720	120
66700209	1052	700 SMR	425	1900	120
66700216	1889	1000 SMR	420	2305	120

ACCESORIOS Y RECAMBIOS

Nuestra web contiene una sección que permite identificar los distintos componentes de cada referencia. En caso de duda, pueden consultar a fábrica.

Tapas inferiores entrada de agua

Código	Modelo	Capacidad (Lts)	Diámetro Ø (mm)	Presión Máx. (Bar)	R Conexión de agua
96700204	SMR	35 - 100	150	10	1”
96700402	INOX CMR	35 - 100	150	10	1”

Tapas superiores para conexión de complementos

Código	Modelo	Capacidad (Lts)	Diámetro Ø (mm)	Presión Máx. (Bar)	R Conexión de agua
96700601	SMR	200 - 1000	235	10	1”
96700605	INOX CMR	150 - 1000	235	10	1”

NOTA: Se incluye tapón.

Acoplamientos entrada de agua

Código	Modelo	Capacidad (Lts)	Presión Máx. (Bar)	R Conexión de agua
91100503	SMR	200 - 1000	10	$1^1/_2$“
91100505	INOX CMR	150 - 1000	10	$1^1/_2$“

NOTA: Se incluye tuerca.

SMR / CMR

CMF

ESPECIAL

Válvulas

Código	Modelo	Capacidad (Lts)
69150501	SMR /CMR	35 - 1000
69150503	SMR/ CMR ESPECIAL	80 -100
69150502	CMF	500 - 1000

EQUIPOS AUTOMÁTICOS DE PRESURIZACIÓN

Unidades de presurización controladas por compresor, forman parte de los denominados sistemas de presurización dinámicos para sistemas de calefacción y refrigeración. Requieren una fuente de alimentación auxiliar para su funcionamiento.

Controlados por una unidad de control con compresor, permiten mantener una presión constante en el sistema, compensando los cambios volumétricos que sufre el fluido, como consecuencia de las variaciones de temperatura en el sistema.

Equipos de expansión automáticos formados principalmente por una unidad de control (compresor y controlador) y un vaso de expansión principal pudiendo añadir un vaso auxiliar secundario hasta alcanzar el volumen de expansión final deseado.

La instalación de un equipo CRB AUTOMAT permite entre otras ventajas,

- Optimizar el mantenimiento de la presión del sistema.
- Reducir los daños por corrosión debido a la eliminación de oxígeno del agua de relleno.
- No hay entrada directa de aire gracias a una regulación del mantenimiento de la presión.
- Eliminar los problemas de circulación causados por burbujas libres de aire en el agua del sistema de calefacción y refrigeración.

La unidad de control de los vasos de expansión automáticos ha sido desarrollada bajo la marca IBAIONDO y ofrece los más modernos interfaces de conectividad (RS - 485 y Ethernet).

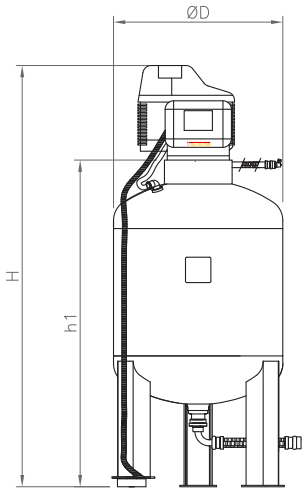
CRB AUTOMAT

Equipos automáticos de presurización con compresor
Sistemas cerrados de calefacción y refrigeración

- Vasos de expansión automáticos con transferencia de masa para sistemas de mantenimiento de la presión en circuitos cerrados de calefacción y refrigeración
- Membrana recambiable según EN 13831 (no potable)
- Purgador superior membrana
- Unidad electrónica para la regulación de la presión y el volumen de agua que incluye:
  - · Pantalla táctil a color de 7” para la visualización y control del sistema
  - · Compresor estándar para presión operativa máxima de 8 Bar (oil free)
  - · Célula de peso ubicado en uno de los pies y conectado a la unidad de control
  - · Sensor de presión 4-20 mA
  - · Electroválvula con silenciador
  - · Válvula antiretorno
  - · Válvula de seguridad neumática
- Tapa superior para inspección
- Pintura Azul RAL-5012
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

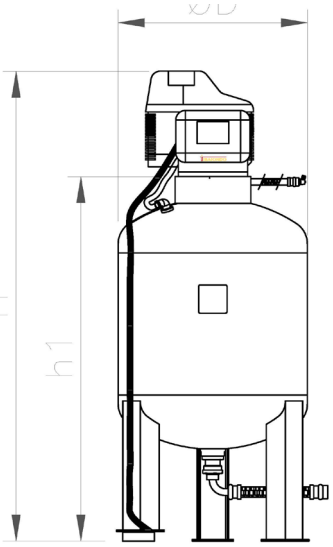
Opcional: Rellenado automático de agua.
Opcional: Comunicaciones RS-485 y Ethernet.
Compresor de 10 Bar, consultar en fábrica.

Presión máx Vaso: 10 Bar
Presión máx Compresor: 8 Bar
Temperatura de servicio: -10ºC /+100ºC
Conexión de agua: Tubo flexible AISI 316 R 1” GH
Alimentación eléctrica: Monofásico 220 V -50 Hz



Modelos estándar 8 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	h1 (mm)
04022425	200 CRB AUTOMAT	200	70	600	1390	1045
04035425	300 CRB AUTOMAT	300	85	600	1740	1395
04050425	500 CRB AUTOMAT	500	150	700	2015	1660
04070425	700 CRB AUTOMAT	700	195	800	2120	1775



Modelos de gran capacidad 8 Bar

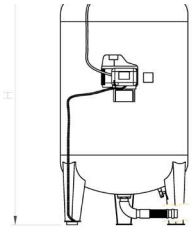
Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R conexión
04100425	1000 CRB AUTOMAT	1000	294	850	2225	1”
04140425	1400 CRB AUTOMAT	1400	387	1000	2210	1”
04200425	2000 CRB AUTOMAT	2000	685	1200	2255	DN65
04300425	3000 CRB AUTOMAT	3000	840	1200	3045	DN65
04500425	5000 CRB AUTOMAT	5000	1430	1500	3700	DN65

NOTA: Para volúmenes ≥ 2000 litros conexión embridada DN65.

Accesorios

Código	Descripción
14500430	Kit de rellenado automático

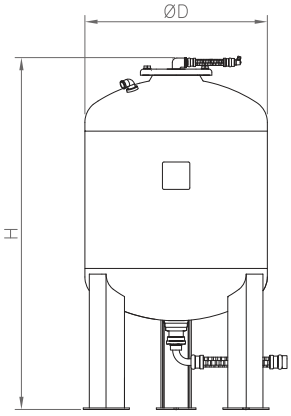
CRB AUX



Equipos automáticos de presurización con compresor
Sistemas cerrados de calefacción y refrigeración

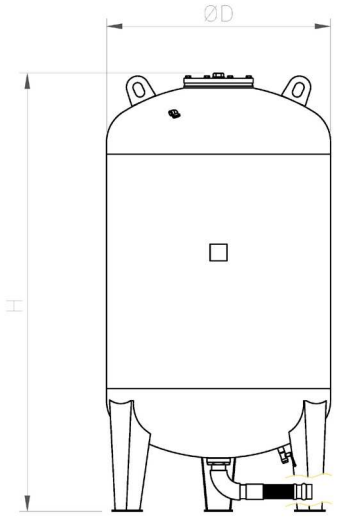
- Vasos de expansión auxiliares para incrementar el volumen de expansión de los equipos CRB AUTOMAT
- Membrana recambiable según EN 13831 (no potable)
- Purgador superior membrana
- Tapa superior para inspección
- Pintura Azul RAL-5012
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo (Vaso): 10 Bar
Temperatura de servicio: - 10ºC /+100ºC
Conexión de agua: Tubo flexible AISI 316 R1” GH



Modelos estándar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R conexión
04022426	200 CRB AUX	200	60	600	1045	1”
04035426	300 CRB AUX	300	75	600	1395	1”
04050426	500 CRB AUX	500	140	700	1660	1”
04070426	700 CRB AUX	700	185	800	1775	1”



Modelos de gran capacidad

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R conexión
04100426	1000 CRB AUX	1000	294	850	2225	1”
04140426	1400 CRB AUX	1400	387	1000	2210	1”
04200426	2000 CRB AUX	2000	685	1200	2255	DN65
04300426	3000 CRB AUX	3000	840	1200	3045	DN65
04500426	5000 CRB AUX	5000	1430	1500	3700	DN65

NOTA: Para volúmenes ≥ 2000 litros conexión embridada DN65.

CRB AUTOMAT

Compresor suministro de aire

Unidad de control – Pantalla táctil control integrado de la presión del sistema
- Transmisor de presión
- Válvula solenoide aire
- Compresor de aire – Válvula antiretorno
- Válvula de seguridad

Vaso de expansión principal membrana recambiable

Latiguillo flexible conexión de agua

Célula de peso medida del nivel de agua

CÁLCULO DEL VASO DE EXPANSIÓN

Datos iniciales
V_{sist} Volumen agua del sistema (Litros)
T Temperatura del sistema (ºC)
Anticongelante %

Ejemplo
V_{sist} = 8.000 Litros
T = 70ºC
0 %

Cálculo Volumen
V_{exp} Volumen expansion (Litros) = V_{sist} x C_e
V_{res} Volumen de reserva (Litros) = 0,005 x V_{sist}
V_n Volumen nominal vaso (Litros) = 1,3 x (V_{exp} + V_{res})

V_{exp} = 8.000 x 0,0227 = 181,6 Litros
V_{res} = 0,005 x 8.000 = 40 Litros
V_n = 1,3 x (181,6 + 40) = 288,08 Litros

Temperatura	Ce
50	0,0121
60	0,0171
70	0,0227
80	0,0290

Cálculo presión
H Altura estática (mca)

$$P_0 = \frac{H\ (mca)}{10} + 0{,}3\ bar$$

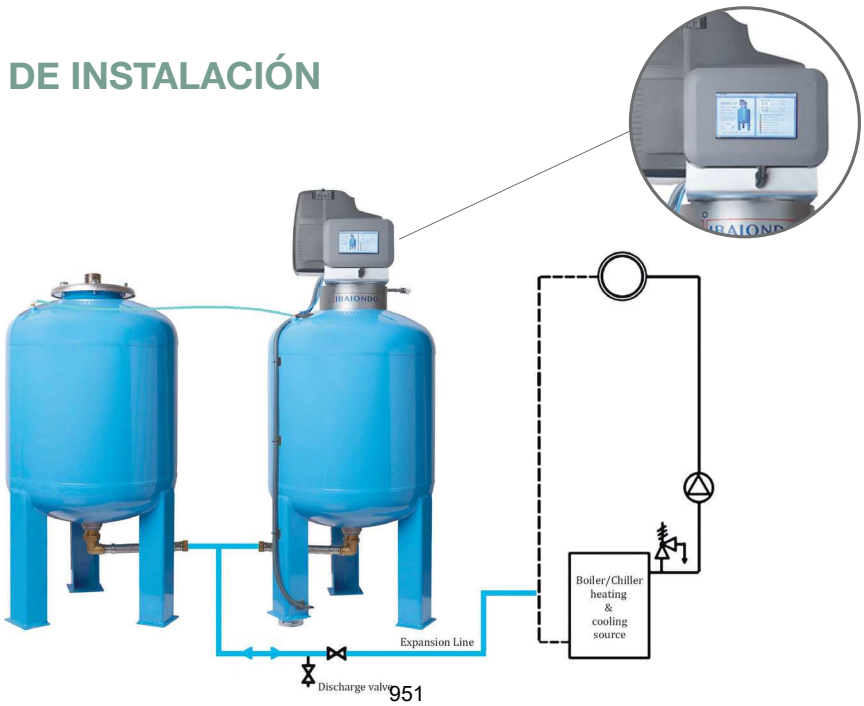
Altura estática H (mca) = 15 metros

$$P_0 = \frac{15}{10} + 0{,}3 = 1{,}8\ Bar\ (presión\ consigna)$$

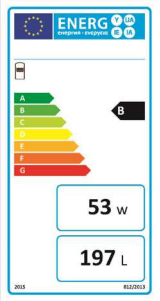
Vaso expansión seleccionado = 300 CRB AUTOMAT 8 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)
04022425	200 CRB AUTOMAT	200	70
04035425	300 CRB AUTOMAT	300	85
04050425	500 CRB AUTOMAT	500	150
04070425	700 CRB AUTOMAT	700	195

EJEMPLO DE INSTALACIÓN



DEPÓSITOS DE INERCIA



IBAIONDO dispone de una amplia gama de Depósitos de Inercia, adaptados específicamente a distintas aplicaciones y funciones (Refrigeración, Calefacción y Sistemas de bomba de calor). La envolvente de ALUMINIO GOFRADO de los modelos AR está destinada a evitar los problemas de condensación y garantiza un óptimo acabado anticorrosivo.

Todos los depósitos (hasta 1.500 litros) tienen un aislamiento térmico consistente en espuma rígida de poliuretano inyectado y su clasificación energética (Directiva ErP) ha sido calculada y certificada por un laboratorio de reconocido prestigio.

Los depósitos de inercia permiten cubrir las necesidades en momentos de alta demanda térmica, evitando interrupciones en el sistema de calefacción o refrigeración. Al reducir las paradas y arranques del generador de energía, aumenta la vida útil de éste y posibilita un menor consumo energético.

Es un hecho que la tecnología de la bomba de calor y la combinación de aerotermia y energía fotovoltaica van a estar cada vez más presentes en nuestros hogares. En este ámbito de aplicación, los depósitos de inercia cumplen la función de acumular los excedentes de producción que inevitablemente se producen en estos sistemas y permiten dimensionar la instalación en una relación óptima entre la inversión y el consumo de electricidad.

Los depósitos de la gama AR-S cuentan con un diámetro reducido para permitir su instalación en falsos techos. También pueden ser usados como agujas hidráulicas.

Además, hemos lanzado los modelos de 30 y 50 litros en acero inoxidable con una garantía especial de 5 años.

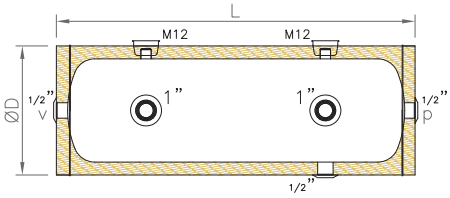
Los depósitos ACES están dotados con un serpentín de tubo corrugado en acero inoxidable de gran superficie de intercambio para la producción de agua caliente sanitaria instantánea, evitándose la proliferación de la legionela. Además, el depósito de inercia ofrece la posibilidad de conectar varias fuentes de energía.

AR - S

Depósitos de Inercia (ESPECIALES PARA FALSOS TECHOS)
Circuitos primarios de refrigeración y bomba de calor

- Su función es aumentar el volumen de agua del circuito cerrado de refrigeración y bomba de calor (no apto para ACS)
- Permiten reducir el número de arranques y paros del grupo frigorífico o bomba de calor cuando se producen rápidas variaciones de temperatura
- Fabricados en acero negro al carbono
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 6 Bar
Temperatura de servicio: - 10ºC /+100ºC
Conexiones para sondas y purga: R 1/2" GH
Conexiones de agua: R 1" GH
Aislamiento de espuma rígida de poliuretano, exenta de CFC y protección contra la condensación mediante una lámina de aluminio gofrado

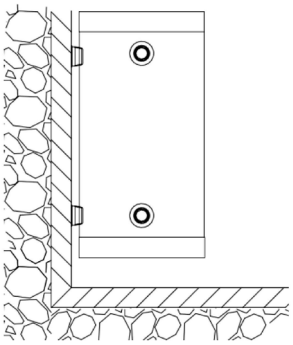


Modelos AR-S 6 Bar - DIAMETRO 250

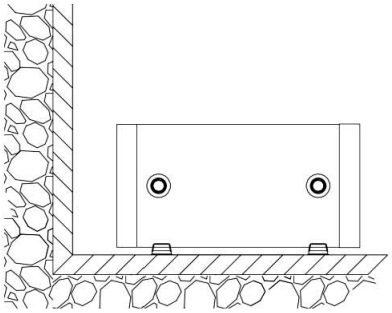
Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	L (mm)
30002161	20 AR-S	20	7	250	700
30003161	30 AR-S	30	10	250	1000
30004161	40 AR-S	40	12	250	1230

Accesorios

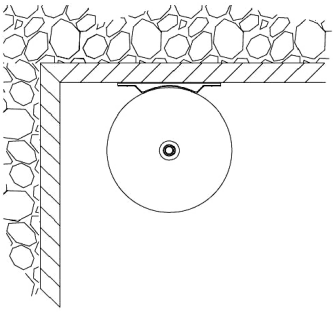
Código	Descripción
19011052	KIT SOPORTE
14500400	PURGADOR PARA FALSO TECHO



Instalación mural



Instalación sobre suelo



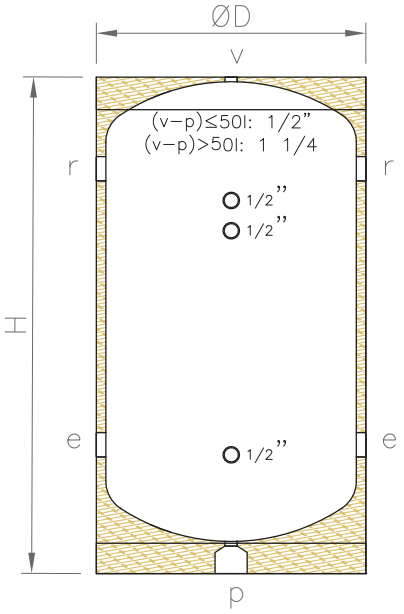
Instalación bajo techo

AR - A / AR-A-INOX

Depósitos de inercia
Circuitos primarios de refrigeración y bomba de calor

- Su función es aumentar el volumen de agua del circuito cerrado de refrigeración y bomba de calor (no apto para ACS)
- Permiten reducir el número de arranques y paros del grupo frigorífico o bomba de calor cuando se producen rápidas variaciones de temperatura
- Fabricados en acero negro al carbono
- Los modelos 30 AR-A-INOX y 50 AR-A-INOX están fabricados en acero inoxidable
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 6 Bar
Temperatura de servicio: - 10ºC /+100ºC
Conexiones para sondas y purga: R GH s/dibujo
Conexiones de agua: R - GH s/tabla
Aislamiento térmico: Espuma rígida de poliuretano, exenta de CFC y protección contra la condensación mediante una lámina de aluminio gofrado



Modelos AR-A-INOX 6 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R conexión (e-r)
30003065	30 AR-A INOX	30	8	410	460	1"
30005065	50 AR-A INOX	50	15	410	560	1"

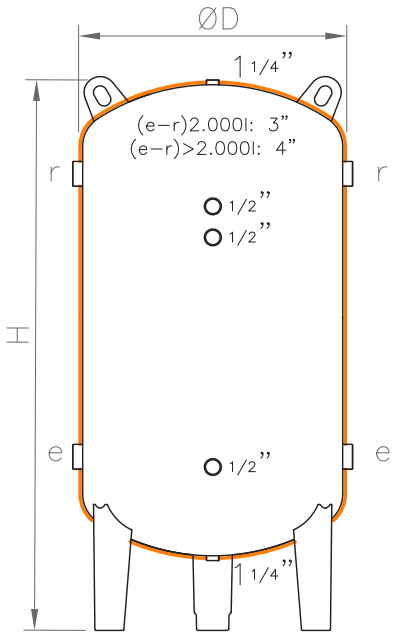
NUEVO

5 años garantía

Modelos AR-A 6 Bar

30003061	30 AR-A	30	8	410	460	1"
30005061	50 AR-A	50	15	410	560	1"
30010061	100 AR-A	100	30	460	890	1 1/4"
30020061	200 AR-A	200	45	650	1005	1 1/2"
30030061	300 AR-A	300	60	650	1470	2"
30050061	500 AR-A	500	90	700	1915	3"
30075061	750 AR-A	750	130	910	1945	3"
30100061	1000 AR-A	1000	210	950	2190	3"
30150061	1500 AR-A	1500	280	1160	2280	3"

Nota: Los modelos 30 AR-A y 50 AR-A disponen de racores para permitir su anclaje en techo o pared (ver KIT soporte en página 34).



Presión máxima de trabajo: 6 Bar
Temperatura de servicio: - 10ºC /+100ºC
Conexiones para sondas y purga: R GH s/dibujo
Conexiones de agua: R - GH s/tabla
Aislamiento térmico: Polietileno reticulado (19 mm) apropiado para evitar las condensaciones

Modelos AR-A 6 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R conexión (e-r)
30200061	2000 AR-A	2000	300	1150	2300	3"
30300061	3000 AR-A	3000	750	1340	2485	4"
30400061	4000 AR-A	4000	970	1440	3000	4"
30500061	5000 AR-A	5000	1090	1640	2950	4"

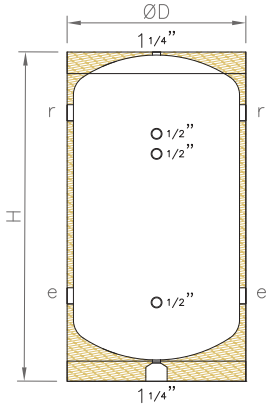
Nota: Opcionalmente se suministran con forrro de PVC apto para intemperie.

PF / PFR

Depósitos de Inercia
Circuitos primarios de sistemas solares y calefacción

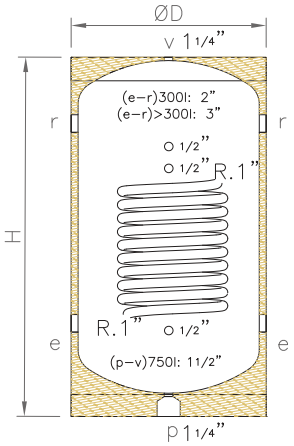
- Destinados a acumular agua caliente en el circuito primario (no apto para ACS)
- Los modelos de la gama PFR están dotados de un serpentín de acero de gran superficie de intercambio
- Fabricados en acero negro al carbono
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 6 Bar
Temperatura de servicio: 0ºC /+100ºC
Conexiones para sondas y purgas: R - GH s/dibujo
Conexiones para entrada y salida de agua: R - GH s/tabla
Aislamiento térmico: Espuma rígida de poliuretano, exenta de CFC y acabado con funda de PVC (color gris)



Modelos PF Espuma rígida de poliuretano

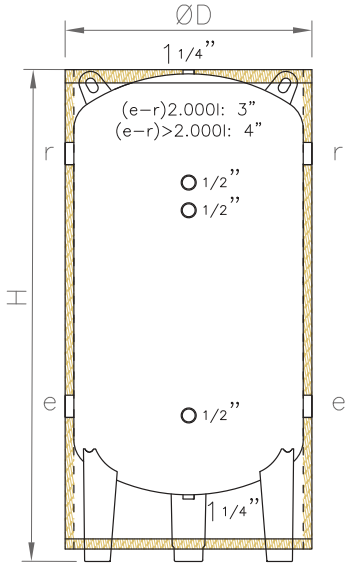
Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R conexión (e-r)
16110061	100 PF	100	30	460	890	1 1/4"
16120061	200 PF	200	45	650	1005	1 1/2"
16130061	300 PF	300	60	650	1470	2"
16150061	500 PF	500	90	700	1915	3"
16175061	750 PF	750	130	910	1945	3"
16100061	1000 PF	1000	210	950	2190	3"
16115061	1500 PF	1500	280	1160	2280	3"



Modelos PFR Espuma rígida de poliuretano

Código	Modelo	Superficie serpentín m²	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R conexión (e-r)
16130062	300 PFR	1,4	63	650	1470	2"
16150062	500 PFR	2	107	700	1915	3"
16175062	750 PFR	3	143	950	1810	3"
16100062	1000 PFR	3	210	950	2310	3"
16150068	1500 PFR	3,2	300	1160	2280	3"

Presión máxima de trabajo: 6 Bar
Temperatura de servicio: 0ºC /+100ºC
Conexiones para sondas y purgas: R - GH s/dibujo
Conexiones para entrada y salida de agua: R - GH s/tabla
Aislamiento térmico: Forro con cremallera de espuma FLEXIBLE de poliuretano (80mm) y acabado de PVC (color gris)



Modelos PF Espuma flexible de poliuretano

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)	R conexión (e-r)
16200061	2000 PF	2000	300	1260	2350	3"
16300061	3000 PF	3000	750	1460	2540	4"
16400061	4000 PF	4000	970	1560	3050	4"
16500061	5000 PF	5000	1090	1760	3000	4"
16200068	2000 PFR	2000	600	1260	2350	3"

Nota: El modelo 2000 PFR está dotado con un serpentín de 4 m² de superficie de intercambio.

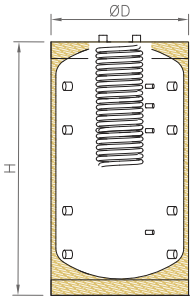
ACES

Acumuladores combinados para ACS y Calefacción
Sistemas solares / calefacción

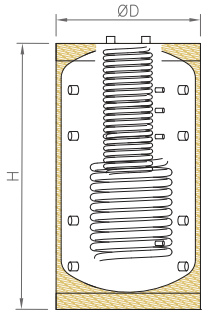
- Tienen una doble función: Por un lado almacenar agua caliente en el circuito primario para dar soporte a la calefacción y por otro producir agua caliente sanitaria en el interior del serpentín de acero inoxidable
- Depósito de acero sin tratamiento interno
- Cuenta con un serpentín interior de acero inoxidable para ACS
- Brida superior de registro DN400
- Aislamiento de espuma rígida de poliuretano y acabado de PVC
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo buffer: 6 Bar
Presión máxima de serpentín: 10 Bar
Temperatura de servicio: 0º C / 100º C
Conexiones de agua: consultar en fábrica

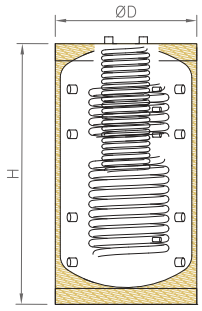
Depósitos con serpentín de a.c.s. de inoxidable



Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Dimensiones Ø D (mm)	Dimensiones H (mm)	Supf. ACS Serpentín (m^2)	Supf. Inferior Serpentín (m^2)	Supf. Superior Serpentín (m^2)
16950000	500 ACES-0	500	155	700	1950	3,8	--	--
16975000	750 ACES-0	750	236	950	1850	3,8	--	--
16910000	1000 ACES-0	1000	295	950	2320	5	--	--
16912500	1250 ACES-0	1250	395	1160	2050	5	--	--
16915000	1500 ACES-0	1500	425	1160	2375	8,3	--	--



Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Dimensiones Ø D (mm)	Dimensiones H (mm)	Supf. ACS Serpentín (m^2)	Supf. Inferior Serpentín (m^2)	Supf. Superior Serpentín (m^2)
16950001	500 ACES-1	500	205	700	1950	3,8	2	--
16975001	750 ACES-1	750	290	950	1850	3,8	2,5	--
16910001	1000 ACES-1	1000	345	950	2320	5	3,2	--
16912501	1250 ACES-1	1250	445	1160	2050	5	3,2	--
16915001	1500 ACES-1	1500	475	1160	2375	8,3	4,3	--



Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Dimensiones Ø D (mm)	Dimensiones H (mm)	Supf. ACS Serpentín (m^2)	Supf. Inferior Serpentín (m^2)	Supf. Superior Serpentín (m^2)
16950002	500 ACES-2	500	240	700	1950	3,8	2	1,3
16975002	750 ACES-2	750	325	950	1850	3,8	2,5	1,4
16910002	1000 ACES-2	1000	380	950	2320	5	3,2	2
16912502	1250 ACES-2	1250	480	1160	2050	5	3,2	2,1
16915002	1500 ACES-2	1500	505	1160	2375	8,3	4,3	2,1

Serpentín intercambiable de acero inoxidable (AISI 316) que permite la generación de ACS bajo el principio de flujo continuo, evitando los riesgos de legionela.

ACCESORIOS Y RECAMBIOS

Para una mejor identificación, consultar a fábrica

Tapas

Código	Modelo	Diámetro
68400501	100 AR-A / PF	460
68400307	200-300 AR-A / PF / PFR	650
68400308	500 AR-A / PF / PFR	700
68400511	750 AR-A / PF	910
68400309	750-1000 AR-A / PF / PFR	950
68400506	1500 AR-A / PF / PFR	1160

Embellecedores

Código	Modelo	Accesorios	Conexión
66360700	AR-A / PF / PFR	Embellecedor	$^1/_2$“
66360701	AR-A / PF / PFR	Embellecedor	$1^1/_2$“
66360702	AR-A / PF / PFR	Embellecedor	2”
66360703	AR-A / PF / PFR	Embellecedor	3”
66360713	AR-A / PF / PFR	Embellecedor	Ø 120
66360711	AR-A / PF / PFR	Embellecedor	Ø 180
66360706	AR-A / PF	Embellecedor	$1^1/_4$“

Fundas especiales de intemperie para depósitos AR-A

Código	Modelo	Dimensiones
61362074	2000 AR-A	Ø 1150 x 2300
61362075	3000 AR-A	Ø 1340 x 2485
61362076	4000 AR-A	Ø 1440 x 3000
61362077	5000 AR-A	Ø 1640 x 2950

Forros de PVC gris con cremallera para PF / PFR

Código	Modelo	Dimensiones
61362055	100 PF	Ø460x950
61362040	200 PF	Ø650x1090
61362041	300 PF / PFR	Ø650x1555
61362043	500 PF / PFR	Ø700x1930
61362072	750 PF	Ø950x1736
61362059	750 PFR	Ø910x1942
61362060	1000 PF / PFR	Ø950x2230
61362073	1500 PF / PFR	Ø1160x2270

Forros espuma flexible gris para PF / PFR

Código	Modelo	Dimensiones
61362036	2000 PF/PFR	Ø1260x2320
61362037	3000 PF	Ø1460x2520
61362038	4000 PF	Ø1560x3015
61362035	5000 PF	Ø1760x2975

COMPENSADORES HIDRÁULICOS

Los compensadores hidráulicos son colectores donde confluyen y mezclan los flujos de caudal circulante en los sistemas de calefacción y refrigeración. Presentan un papel fundamental en este tipo de sistemas combinando tres funciones en un mismo equipo.

Permiten separar hidráulicamente los circuitos de producción y de distribución, eliminando los problemas derivados de la diferencia de caudal entre los generadores y la red de distribución, proporcionando un correcto equilibrio en el sistema.

Además, están diseñados para actuar como separadores de aire y decantadores de lodos, permitiendo junto al buen equilibrado hidráulico mantener una buena eficiencia del sistema.

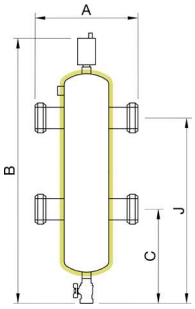
Debido a su diseño compacto, se reduce el tiempo de instalación y mantenimiento.

Ibaiondo dispone de compensadores con conexiones roscadas para instalaciones domesticas y con conexiones embridadas para instalaciones industriales.

CHR

Compensadores Hidráulicos con conexiones roscadas
Sistemas de calefacción y refrigeración

- Cuerpo: Acero pintado con epoxi polvo (color rojo)
- 4 Conexiones (impulsión y retorno): Rosca (M) con enlace (H)
- Racor superior: 1/2”
- Purgador: Latón EN 12165 (1/2” M)
- Racor inferior: 1/2”
- Descarga de sedimentos: Grifo de descarga de 1/2” con toma para manguera
- Conexión lateral para sonda: 1/2” (H)
- Filtro interior: Chapa perforada de acero inoxidable
- Máxima presión de servicio: 10 Bar
- Min/max temperatura: 0 - 110º C
- Porcentaje máximo glicol: 30%



Conexiones roscadas

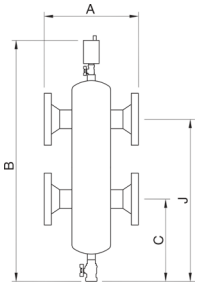
Código	Modelo	Volumen (l)	Peso (Kg)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	J (mm)
18300001	CHR 1”	1,7	3,5	240	615	195	440
18300114	CHR 1¹/₄”	2,6	4,8	250	720	255	495
18300112	CHR 1¹/₂“	4,8	7,3	275	765	275	535
18300002	CHR 2”	8	11	300	830	290	590

NOTA: Aislamiento opcional formado por dos casquetes de espuma rígida de poliuretano y lámina exterior de aluminio (20 mm. de espesor).

CHB

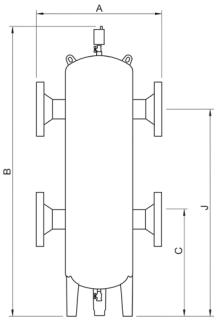
Compensadores Hidráulicos con conexiones embridadas
Sistemas de calefacción y refrigeración

- Cuerpo: Acero pintado con epoxi polvo (color rojo)
- 4 Conexiones (impulsión y retorno): Bridas PN 16 (EN 1092-1)
- Racor superior: 1”
- Purgador: Latón EN 12165 (1” M)
- Racor inferior: 1”
- Descarga de sedimentos: Válvula de corte y descarga
- Conexión lateral para sonda: 2 x 1/2” (H)
- Filtro interior: Chapa perforada de acero inoxidable
- Máxima presión de servicio: 10 Bar
- Min/max temperatura: 0 - 110º C
- Porcentaje máximo glicol: 50%



Conexiones embridadas sin patas

Código	Modelo	Volumen (l)	Peso (Kg)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	J (mm)
18300050	50 CHB	15	30	400	1050	340	690
18300065	65 CHB	15	35	400	1050	340	690
18300080	80 CHB	65	43	530	1210	340	790
18300100	100 CHB	65	45	530	1210	340	790
18300125	125 CHB	85	80	670	1400	400	960
18300150	150 CHB	88	90	670	1400	400	960



Conexiones embridadas con patas

Código	Modelo	Volumen (l)	Peso (Kg)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	J (mm)
18300200	200 CHB-P	500	230	900	2130	575	1575
18300250	250 CHB-P	700	325	1100	2240	615	1615
18300300	300 CHB-P	900	460	1200	2320	670	1670

NOTA: Aislamiento opcional de polietileno reticulado (19 mm. de espesor).

SEPARADORES DE AIRE Y LODOS

El rendimiento de los sistemas de calefacción y refrigeración depende en gran medida de la calidad del agua circulante. La existencia de aire y suciedad en los circuitos reduce considerablemente el rendimiento y vida de estos sistemas, debido a la aparición de fenómenos como corrosión en las tuberías, cavitación en las bombas, ruidos, todo ello reduciendo la eficiencia térmica del sistema, así como un aumento del consumo de energía.

Los separadores de aire y lodos eliminan el aire y los sedimentos de lodos que se generan en los sistemas de calefacción y refrigeración favoreciendo la eficiencia térmica del sistema.

Fabricados en acero, disponen en su interior de un conjunto de anillos cuya función es facilitar la eliminación de las burbujas de aire, así como la decantación de sedimentos existentes en los sistemas de calefacción.

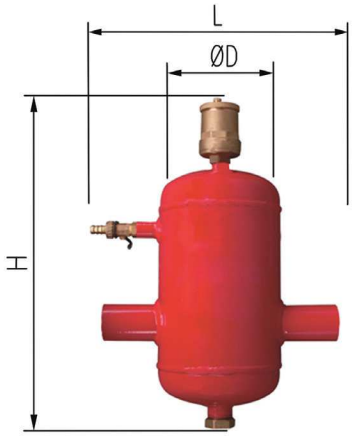
Ibaiondo dispone de separadores de aire, lodos y combinados con conexiones embridadas o para soldar.

SAS/SAB (aire)

Separadores de micro-burbujas de aire
Sistemas cerrados de calefacción, solar y refrigeración

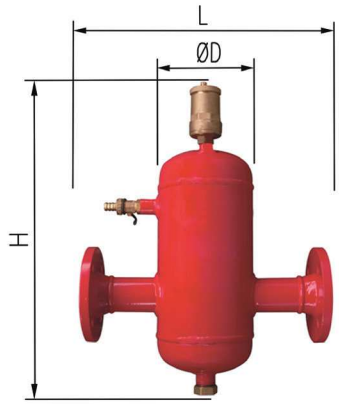
- Diseñados para eliminar el aire presente en los circuitos de calefacción, incluidas las microbrubujas, con unas pérdidas de carga mínimas
- Funcionamiento automático
- Cuerpo fabricado en acero. Sistema interior mediante deflectores para eliminación de burbujas en acero inoxidable
- Purgador de latón en la parte superior (conexión de 1/2")
- Racor de descarga de 1" (GH) con tapón en parte inferior
- Pintura epoxi roja
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 10 Bar
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: s/tabla



Conexiones para soldar

Código	Modelo	Conexión (mm)	Peso (Kg)	L (mm)	D (mm)	H (mm)
18000050S	SAS-50	60,3	15	335	168	625
18000065S	SAS-65	76,1	16	335	168	625
18000080S	SAS-80	88,9	28	370	270	645
18000100S	SAS-100	114,3	29	370	270	645
18000125S	SAS-125	139,7	60	525	360	800
18000150S	SAS-150	168,3	62	525	360	800
18000200S	SAS-200	219,1	112	650	400	1050
18000250S	SAS-250	273,0	208	750	485	1155
18000300S	SAS-300	323,9	238	850	600	1450



Conexiones embridadas

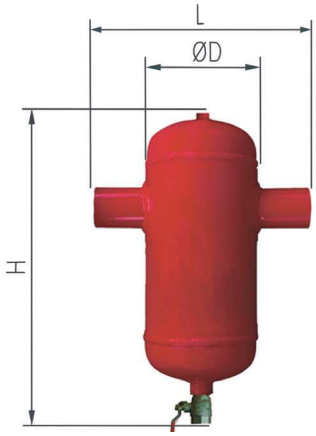
Código	Modelo	Conexión (DN)	Peso (Kg)	L (mm)	D (mm)	H (mm)
18000050B	SAB-50	DN50 PN16	20	350	168	625
18000065B	SAB-65	DN65 PN16	21	350	168	625
18000080B	SAB-80	DN80 PN16	36	470	270	645
18000100B	SAB-100	DN100 PN16	38	470	270	645
18000125B	SAB-125	DN125 PN16	73	635	360	800
18000150B	SAB-150	DN150 PN16	78	635	360	800
18000200B	SAB-200	DN200 PN16	135	780	400	1050
18000250B	SAB-250	DN250 PN16	241	880	485	1155
18000300B	SAB-300	DN300 PN16	282	1005	600	1450

SLS/SLB (lodos)

Separadores de partículas de lodos
Sistemas cerrados de calefacción, solar y refrigeración

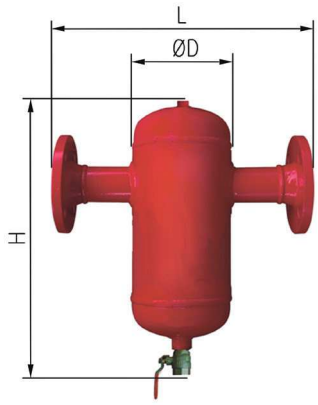
- Diseñados para eliminar las partículas de lodo que se sedimentan en los circuitos de calefacción, con unas pérdidas de carga mínimas.
- Funcionamiento automático
- Cuerpo fabricado en acero. Sistema interior mediante deflectores para eliminación de burbujas en acero inoxidable
- Llave de purga en la parte inferior de 1” GH
- Conexión de 1/2” para purga en parte superior
- Pintura epoxi roja
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 10 Bar
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: s/tabla



Conexiones para soldar

Código	Modelo	Conexión (mm)	Peso (Kg)	L (mm)	D (mm)	H (mm)
18100050S	SLS-50	60,3	15	335	168	620
18100065S	SLS-65	76,1	16	335	168	620
18100080S	SLS-80	88,9	28	370	270	645
18100100S	SLS-100	114,3	29	370	270	645
18100125S	SLS-125	139,7	60	525	360	780
18100150S	SLS-150	168,3	62	525	360	780
18100200S	SLS-200	219,1	112	650	400	890
18100250S	SLS-250	273,0	208	750	485	995
18100300S	SLS-300	323,9	238	850	600	1490



Conexiones embridadas

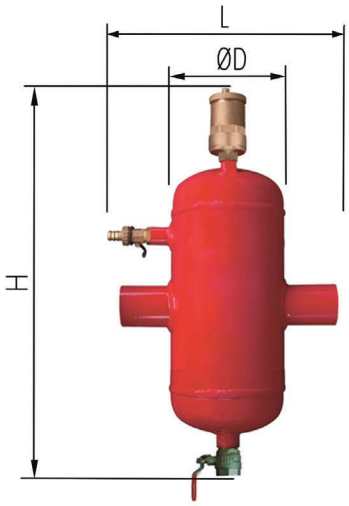
Código	Modelo	Conexión (DN)	Peso (Kg)	L (mm)	D (mm)	H (mm)
18100050B	SLB-50	DN50 PN16	20	350	168	620
18100065B	SLB-65	DN65 PN16	21	350	168	620
18100080B	SLB-80	DN80 PN16	36	470	270	645
18100100B	SLB-100	DN100 PN16	38	470	270	645
18100125B	SLB-125	DN125 PN16	73	635	360	780
18100150B	SLB-150	DN150 PN16	78	635	360	780
18100200B	SLB-200	DN200 PN16	135	780	400	890
18100250B	SLB-250	DN250 PN16	241	880	485	995
18100300B	SLB-300	DN300 PN16	282	1005	600	1490

SCS/SCB (combinados)

Separadores combinados de micro-burbujas de aire y lodos
Sistemas cerrados de calefacción, solar y refrigeración

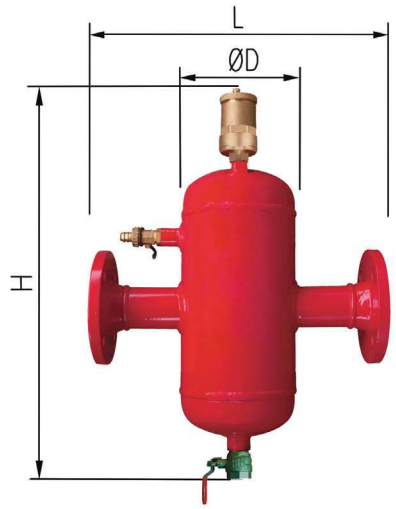
- Diseñados para eliminar el aire presente en los circuitos de calefacción, incluidas las microbrubujas, y las partículas de lodo, con unas pérdidas de carga mínimas.
- Funcionamiento automático
- Cuerpo fabricado en acero y sistema interior de deflectores para la eliminación de burbujas y lodos en acero inoxidable
- Purgador de latón en la parte superior de altas prestaciones (conexión de 1/2")
- Llave de bola para purga (conexión de 1") en parte inferior
- Pintura epoxi roja
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE

Presión máxima de trabajo: 10 Bar
Temperatura de servicio: -10º C / 100º C
Conexión de agua: s/tabla



Conexiones para soldar

Código	Modelo	Conexión (mm)	Peso (Kg)	L (mm)	D (mm)	H (mm)
18200050S	SCS-50	60,3	15	335	168	770
18200065S	SCS-65	76,1	16	335	168	770
18200080S	SCS-80	88,9	28	370	270	755
18200100S	SCS-100	114,3	29	370	270	755
18200125S	SCS-125	139,7	60	525	360	970
18200150S	SCS-150	168,3	62	525	360	970
18200200S	SCS-200	219,1	112	650	400	1100
18200250S	SCS-250	273,0	208	750	485	1405
18200300S	SCS-300	323,9	238	850	600	1575



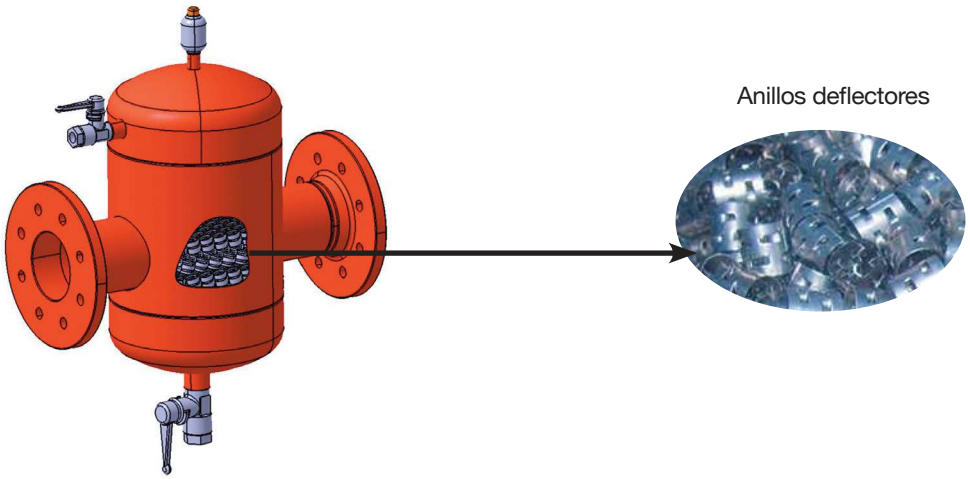
Conexiones embridadas

Código	Modelo	Conexión (DN)	Peso (Kg)	L (mm)	D (mm)	H (mm)
18200050B	SCB-50	DN50 PN16	20	350	168	770
18200065B	SCB-65	DN65 PN16	21	350	168	770
18200080B	SCB-80	DN80 PN16	36	470	270	755
18200100B	SCB-100	DN100 PN16	38	470	270	755
18200125B	SCB-125	DN125 PN16	73	635	360	970
18200150B	SCB-150	DN150 PN16	78	635	360	970
18200200B	SCB-200	DN200 PN16	135	780	400	1100
18200250B	SCB-250	DN250 PN16	241	880	485	1405
18200300B	SCB-300	DN300 PN16	282	1005	600	1575

PÉRDIDAS DE CARGA

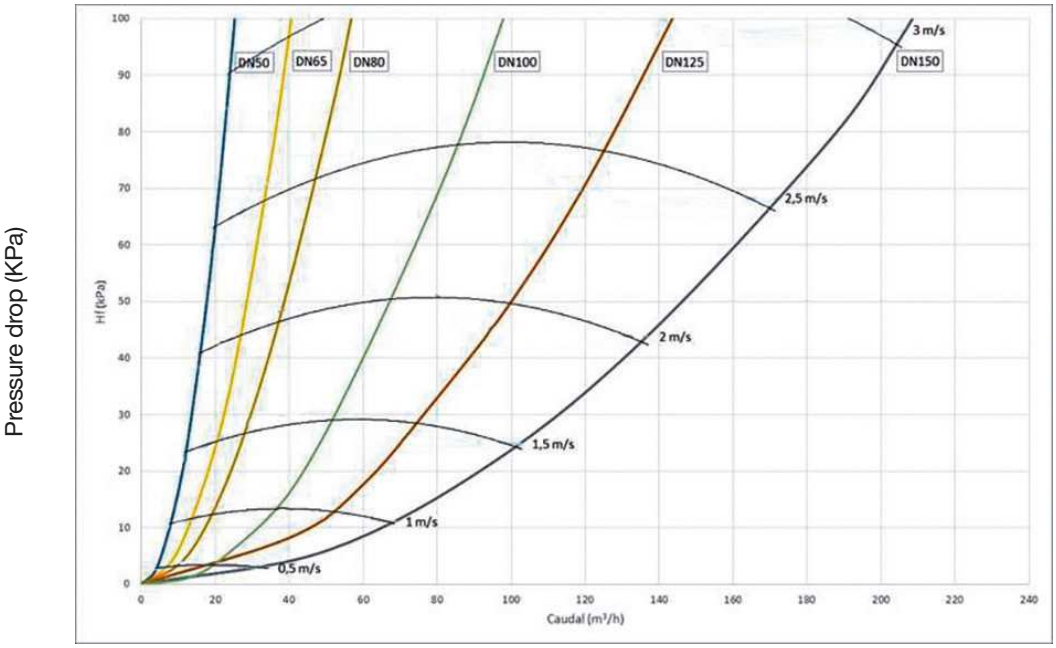
Los Separadores de aire y lodos IBAIONDO disponen interiormente de un conjunto de anillos deflectores, que al paso del fluido, desvían el flujo de agua en múltiples direcciones. Las partículas gaseosas y sedimentos circulantes con el agua entran en contacto con la superficie de los anillos, adhiriéndose a ellos. Una vez que estas burbujas van creciendo, formarán burbujas más grandes, que se separarán del fluido para ser automáticamente liberadas. Los Separadores IBAIONDO presentan un gran número de anillos deflectores, que se traduce en una mayor superficie de contacto y como consecuencia una mayor adherencia. De la misma forma, al reducir la velocidad al paso del agua, los anillos retienen las impurezas contenidas en el agua del circuito, para concentrarlas en la cámara inferior y su evacuación a través de la purga.

Los anillos deflectores presentan baja resistencia al flujo del agua, una gran superficie de contacto y una alta probabilidad de colisión y adherencia.



A continuación, se muestran el grafico de las curvas de velocidad y perdidas de carga de los Separadores IBAIONDO.

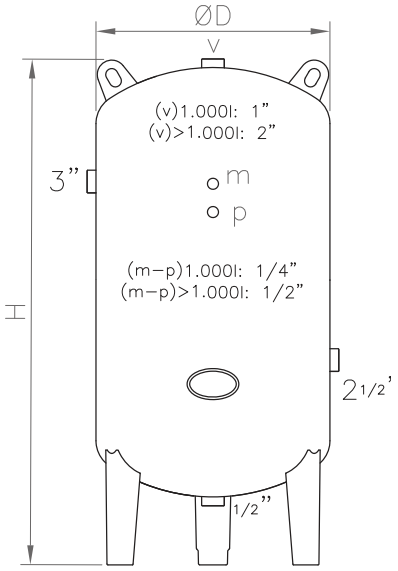
Selection table DN50 – DN150



DC

Depósitos de aire comprimido

- Depósitos fabricados en acero S275 JR
- Diseñados para el almacenamiento de aire comprimido
- Recubrimiento externo: imprimación (color rojo)
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE



Depósitos verticales 10 Bar

Código	Capacidad (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
09910301	1000 DC	294	800	2380
09915301	1500 DC	452	900	2585
09920301	2000 DC	569	1100	2590
09930301	3000 DC	689	1200	3125
09940301	4000 DC	973	1400	3080
09950301	5000 DC	1.264	1400	3755
09970301	7000 DC	1.766	1500	4335

Depósitos verticales 15 Bar

Código	Capacidad (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
09910501	1000 DC	500	800	2380
09915501	1500 DC	759	900	2585
09920501	2000 DC	817	1100	2590
09930501	3000 DC	997	1200	3125
09940501	4000 DC	1.505	1400	3080
09950501	5000 DC	2.010	1400	3755
09970501	7000 DC	2.768	1500	4335

INFORMACION WEB

RECAMBIOS

Para identificar los accesorios y recambios, pueden consultar en fábrica o acceder directamente a la sección ***recambios*** accesible en la www.ibaiondo.com. o directamente a https://ibaiondo.com/recambios/

Ejemplo de búsqueda

Identifique en primer lugar el modelo que dispone mediante su consulta a través de la tarifa.

Modelos verticales 10 Bar

Código	Modelo	Volumen (Lts)	Peso (Kg)	Ø D (mm)	H (mm)
01080115	80 AMR-PLUS	80	24	485	690
01100115	100 AMR-PLUS	100	26	485	805
03150031	150 AMR-PLUS	150	38	485	1155
03220031	220 AMR-PLUS	200	49	485	1400
03350031	350 AMR-PLUS	300	60	485	1965
03500031	500 AMR-PLUS	500	90	600	2065
03700031	700 AMR-PLUS	700	158	700	2145
03900311	900 AMR-PLUS	900	224	800	2155
03910033	1000 AMR-PLUS	1000	274	800	2375

Introduzca el código del modelo seleccionado accediendo a:
https://ibaiondo.com/recambios/ y pulse ENTER

Ejemplo código seleccionado: 03220031

Descripción: 220 AMR-Plus 1 ½"

Membrana: 66700203

Tapa: 96700602

Acoplamiento: 91100503

Una vez identificados los recambios diríjanse a las páginas 18, 19 y 20 para su consulta.

CALCULADORAS

Para calcular el volumen aproximado de los acumuladores hidroneumáticos para grupos de presión pueden consultar en fabrica o dirigirse a la sección ***Calculadoras*** accesible en www.ibaiondo.com. o directamente a https://ibaiondo.com/calculadora-volumen-acumulador-amr/

Para calcular el volumen aproximado de los vasos de expansión pueden consultar en fabrica o dirigirse a la sección ***Calculadoras*** accesible en www.ibaiondo.com. o directamente a

- Calefacción: https://ibaiondo.com/calculadora-volumen-vaso-de-expansion-cmf/
- Solar: https://ibaiondo.com/calculadora-volumen-vaso-de-expansion-solar-smf/
- Agua caliente sanitaria (ACS): https://ibaiondo.com/vaso-de-expansion-acs/

Ejemplo de cálculo

A la hora de determinar el volumen del vaso o acumulador, debe conocer en primer lugar la aplicación a la cual va a ir destinado y poder elegir adecuadamente la ***calculadora***.

Ejemplo: Calculo vaso expansión para calefacción

Datos necesarios:

Volumen agua del circuito calefacción: 15.000 Litros

Temperatura mínima sistema: 10ºC

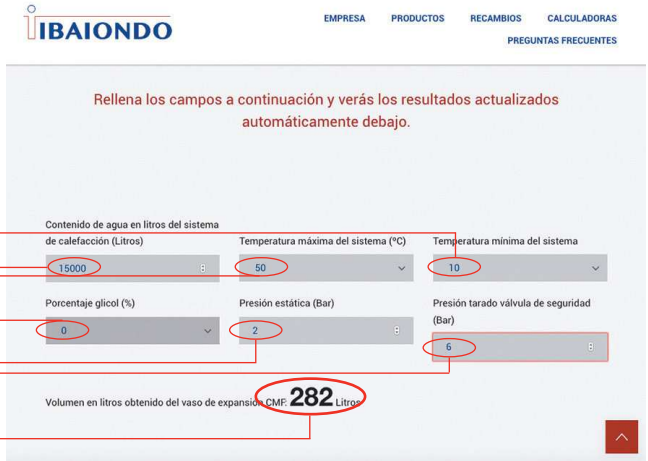
Temperatura máxima sistema: 50ºC

% Glicol: 0 %

Presión estática: 2 Bar

Presión tarado válvula seguridad: 6 Bar

Volumen vaso expansión: 282 Litros

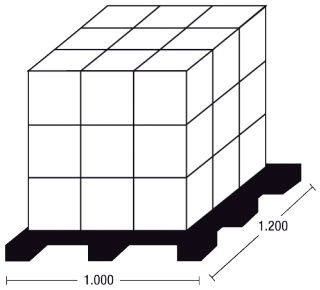


Una vez conocido el volumen pueden dirigirse a la sección correspondiente de la tarifa y seleccionar el modelo (Ejemplo: 300 CMF PN6)

PALETIZADO

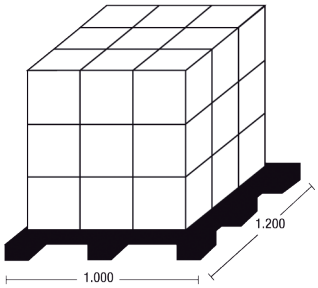
Modelos sin patas

Volumen (Litros)	Referencias	Unidades por palet
2	2 HMF / 2 CMR / 2 SMF	200
5	5 AMR-PLUS / 5 AMR / 5 HMF / 5 CMF / 5 CMR / 5 SMF / 5 VI	200
8	8 AMR-PLUS / 8 AMR / 8 HMF / 8 CMF / 8 CMR / 8 SMF / 8 VI	144
12	12 AMR-PLUS / 12 CMF / 12 CMR / 12 SMF / 12 VI	84
15	15 AMR / 15 HMF	84
18	18 CMF / 18 CMR / 18 SMF / 18 VI	72
20	20 AMR-PLUS / 20 AMR	72
24	24 AMR-PLUS	56
24	24 AMR / 24 CMR / 24 SMF	54
25	25 AMR-PLUS / 25 HMF / 25 CMF	51
35	35 AMR-PLUS / 35 AMR / 35 CMF	30
50	50 AMR-PLUS / 50 AMR	30



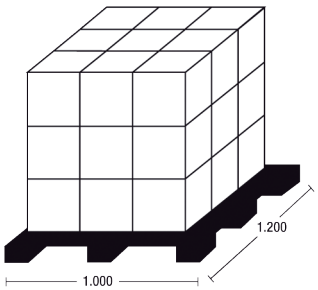
Modelos verticales

Volumen (Litros)	Referencias	Unidades por palet
35	35 AMR-PLUS-P / 35 AMR-P / 35 CMF-P / 35 CMR / 35 SMR / 35 VI	30
50	50 AMR-PLUS-P / 50 AMR-P / 50 CMF / 50 VI / 50 CMR / 50 SMR	30
80	80 AMR-P / 80 CMF / 80 CMR / 80 SMR	16
80	80 AMR-PLUS	9
100	100 CMF	16
100	100 AMR-P / 100 AMR-P-A / 100 CMR / 100 SMR / 100 VI	12
100	100 AMR-PLUS / 100 AMR-16	9
140	140 CMF	12
150	150 AMR-PLUS / 150 AMR-DUO / 150 AMR-B90 / 150 CMR / 150 SMR	8
200	200 AMR-B90 / 200 CMF / 200 VI	6
200	220 AMR-PLUS / 220 AMR-DUO / 220 CMR / 220 SMR	6
250	250 CMF	6
300	300 AMR-B160 / 300 CMF / 300 VI	6
400	400 CMF	6
500	500 AMR-B160	3



Modelos horizontales

Volumen (Litros)	Referencias	Unidades por palet
20	20 AMR-S / 20 AMR-PLUS-S	72
50	50 AMR-S / 50 AMR-PLUS-S	30
80	80 AMR-S	16
100	100 AMR-S	12



CONDICIONES GENERALES DE VENTA

1.- INTRODUCCIÓN

Las presentes Condiciones de venta quedarán incorporadas a todas las ofertas y ventas de productos en los que participe IBAIONDO como vendedor. Las condiciones propuestas por el Comprador en el pedido o en cualquier otro documento solo se entenderán incorporadas al contrato de compraventa cuando hayan sido expresamente aceptadas por escrito por IBAIONDO.

2.- CATÁLOGOS

Todos los datos, medidas, indicaciones técnicas, fotografías, etc. que se facilitan en nuestros catálogos y página Web son solo a título de orientación y están sujetos a modificaciones sin previo aviso. Para que estos datos sean vinculantes habrán de aparecer expresamente referenciados en la oferta o contrato.

3.- OFERTAS

Si no se prevé otra cosa en la propia oferta, su validez tendrá un plazo de 30 días a contar desde la fecha de su emisión. Sin perjuicio de lo anterior IBAIONDO podrá revocar sus ofertas en cualquier momento antes de haber recibido la aceptación del Comprador. A todos los precios se les aplicará el tipo de I.V.A. vigente en cada momento.

4.- PEDIDOS

Los pedidos se cursarán preferentemente por correo electrónico. El pedido deberá mencionar exactamente la referencia del producto a suministrar y la dirección de envío. Los errores en que se incurran por una defectuosa identificación del pedido no serán imputables a IBAIONDO. Una vez registrado el pedido, el cliente recibirá por mail la confirmación del mismo. Si en el plazo de 48 horas no se formulan objeciones, el pedido se considerará aceptado.

Para dar curso a productos que solo se fabrican bajo pedido se requerirá la firma del plano o de la ficha técnica por parte del cliente.

5.- ENTREGA

La fecha de entrega acordada significa la fecha en que está previsto que la mercancía esté lista para su salida de las instalaciones de IBAIONDO. La fecha de entrega se entenderá como aproximada. IBAIONDO está facultado para hacer entregas parciales. Si no se ha pactado una fecha de entrega determinada, la entrega se realizará conforme a la planificación de capacidad productiva de IBAIONDO.

Si la entrega se retrasara más de tres meses desde la fecha de entrega, el Comprador estará facultado para resolver el contrato mediante preaviso por escrito a IBAIONDO y sin que pueda exigir ninguna indemnización por los perjuicios causados por la tardanza o la falta de entrega.

6.- ALCANCE DEL SUMINISTRO

Serán por cuenta de IBAIONDO:

• El producto ofertado y la documentación técnica exigida legalmente o la convenida por ambas partes.

Serán por cuenta del Cliente:

• El transporte, salvo indicación contraria en la oferta.

• El montaje y puesta en marcha, salvo indicación contraria en la oferta.

• Grúas y medios necesarios para la descarga del producto suministrado.

• El libre acceso del lugar del montaje del camión que transporta el producto.

• Obra civil de instalación.

• En general, todo lo que no forme parte de la oferta de manera explícita y concreta.

7.- TRANSPORTE Y TRANSMISIÓN DEL RIESGO

Si no se ha pactado otra cosa, se entenderá que la venta se hace en condiciones de entrega EX WORKS desde los almacenes de IBAIONDO.

Los riesgos de pérdida o deterioro del material, así como los riesgos relacionados con su existencia o utilización son transferidos al Comprador en el momento de su entrega (carga en el transporte). En consecuencia, el material viaja bajo riesgo y cuenta del destinatario, cualquiera que sea la forma de transporte: Portes pagados o debidos.

El Comprador debe asegurarse de la conformidad de la entrega y del estado de los productos antes de asumir la entrega y realizar la descarga.

8.- SEGURIDADES

Los productos de IBAIONDO, tanto en su fabricación como en su diseño, cumplen con todos los requerimientos de seguridad considerados en la Directiva 2014/68/UE, relativa a recipientes a presión.

9.- GARANTÍAS

Todos los productos de Industrias IBAIONDO serán reemplazados o reparados libres de cargo en caso de defectos de fabricación, durante el plazo de garantía establecido en la oferta o, en su defecto, en los catálogos vigentes. El periodo general de garantía es de dos años, excepto aquellos productos señalados específicamente con un plazo mayor.

El plazo de duración de la garantía comienza a partir de la fecha de venta del producto por nuestro cliente, con un límite máximo de 12 meses, contados desde la fecha de albarán de IBAIONDO. Para ello se deberá aportar la factura o ticket de venta, en el que aparezcan los datos identificativos del producto reclamado (descripción y número de serie). En caso de que el cliente no aporte la factura con los requisitos citados, el plazo se iniciará en la fecha de suministro por parte de IBAIONDO.

La garantía no se aplicará en caso de que el defecto sea debido al mal uso del producto, destino no prescrito, manipulación inadecuada, si los valores máximos de presión y/o temperatura han sido excedidos o, en general, si no se han seguido cualquiera de las instrucciones de puesta en marcha, utilización o mantenimiento, incorporadas en la documentación facilitada.

IBAIONDO no responde de los daños directos o indirectos, causados por avería o defecto de sus productos, y cualquier otra reclamación que de ellos pudiera derivarse, a menos que la ley lo disponga con carácter obligatorio.

Cuando se hayan seguido las instrucciones establecidas, IBAIONDO optará por rectificar el defecto o vicio o por entregar productos nuevos sin cargo. También estará facultado para abonar al Comprador el importe correspondiente al valor de los productos defectuosos o faltantes. Los productos defectuosos se devolverán, a instancia de IBAIONDO, antes de que se verifique la entrega de nuevo producto.

10.- PRODUCTOS CON GOLPES, ABOLLADURAS, ROZADURAS Y OTROS DEFECTOS SIMILARES

Conforme a la legislación sobre transporte de mercancías por carretera, el destinatario de la mercancía deberá manifestar por escrito sus reservas al transportista describiendo de forma general la pérdida o avería en el momento de la entrega. En caso de averías y pérdidas no manifiestas, las reservas deberán formularse dentro de los siguientes siete días naturales a la entrega.

Cuando no se formulen reservas se presumirá, salvo prueba en contrario, que las mercancías se entregaron en el estado descrito en la carta de porte o albarán.

11.- SERVICIO POST-VENTA

El comprador deberá colaborar con el servicio técnico de IBAIONDO para la definición correcta de la avería o del sentido de la intervención antes de proceder al desplazamiento de sus técnicos.

Los gastos incurridos por las intervenciones en los servicios cubiertos por la garantía o puestas en marcha contratadas, serán por cuenta del comprador, en el supuesto en que desplazados los técnicos no puedan llevar a cabo su cometido por causas imputables al comprador.

12.- PAGO

Los plazos establecidos para el pago no serán interrumpidos si por causas no imputables I. IBAIONDO, S.A. no pudiera realizarse la puesta en marcha o el envío del producto dentro del plazo previsto. En consecuencia, las correspondientes facturas y giros serán extendidos, en este caso, a partir de la fecha de notificación de la disponibilidad de la mercancía para su envío. Serán también por cuenta del cliente los gastos de manutención y depósito en que se incurra a partir de dicha notificación.

El impago a su vencimiento de cualquier efecto o recibo, conllevará la inmediata suspensión de suministros y servicios.

13.- RESERVA DE DOMINIO

IBAIONDO se reserva el derecho de propiedad de los productos suministrados hasta que el Comprador haya pagado íntegramente su precio. IBAIONDO tendrá derecho a recuperar la posesión de los productos, incluso entrando en la propiedad o inmueble donde éstos se hallen.

Esta tarifa queda prohibida divulgarla y distribuirla sin la autorización expresa de Industrias IBAIONDO, S.A.

Revisión: 01/2021

Contactos:
Fábrica: 946 740 400 - pedidos@ibaiondo.com
Delegación Cataluña: 932 128 910 - comercial@samperdelegacion.com
Delegación Levante: 961 321 453 - nora@stockclima.es

www.ibaiondo.com

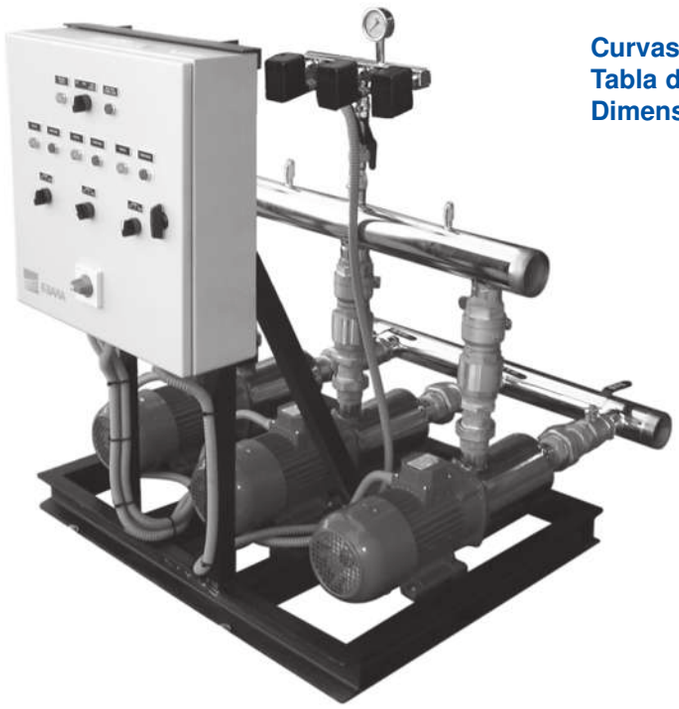
Plentzia bidea, 3 -48100 MUNGIA – BIZKAIA
(ESPAÑA)

VELOCIDAD FIJA

3 bombas multietapa horizontales
Tipo MATRIX
Serie AP MATRIX-3

Grupos de presión destinados a satisfacer las demandas de aquellas instalaciones donde se requiera un suministro variable o con grandes fluctuaciones de caudal de agua a presión. Diseñados y construidos bajo las diferentes normativas, tanto nacionales como de la Comunidades Autónomas.
Suministro de agua a presión en bloques de viviendas, instalaciones fabriles e industriales, edificios singulares, instalaciones deportivas, hoteles, hospitales, colegios, etc.

IE2



Curvas y tablas de características Pág. 87
Tabla de selección rápida Pág. 92-93
Dimensiones Pág. 95

CONSTRUCCIÓN

Compuestos básicamente por un equipo de bombeo (bombas Matrix multietapa horizontal), y otro de acumulación (calderín de membrana o galvanizado). Todos ellos montados formando un Grupo Autónomo Compacto y listo para ser instalado.

COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS AP MATRIX-3

- 3 bombas modelo MATRIX, centrífugas multietapa horizontal construidas en acero inoxidable AISI 304.
- Bancada metálica común para bombas y cuadro eléctrico, especialmente robusta, con tratamiento anticorrosión y equipada con taladros de fijación.
- Válvulas de corte en la impulsión, de tipo esfera, fabricada en latón cromado, accionada por palanca, de alta estanqueidad.
- Válvulas anti-retorno de gran fiabilidad y reducida pérdida de carga. Evita retornos de agua y protege a la bomba del “golpe de ariete”.
- Válvulas de corte en aspiración (opcional) de tipo esfera con palanca.
- Manómetro para lectura de la presión y regulación de los presostatos.
- Presostatos con diferencial regulable.
- Válvula de aislamiento para presostatos y manómetro. Permite el fácil mantenimiento de estos elementos.
- Colector de impulsión.
- Colector de aspiración (opcional).
- Depósito acumulador de agua a presión, con membrana de caucho atóxico recambiable según versiones.
- Cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo:
  - -380V III + N 50Hz (bajo demanda otras tensiones y/o frecuencias).
  - -Armario metálico o de PVC.
  - -Automatismo de alternancia de arranques entre bombas.
  - -Contactor de arranque directo.
  - -Protección térmica del motor mediante fusibles y relé térmico, térmico electrónico o magnetotérmico.
  - -Piloto verde de bomba en marcha.
  - -Piloto rojo de disparo térmico.
  - -Selector Manual-0-Automático.
  - -Bornas de conexión con salidas numeradas.
  - -Protección contra trabajo en vacío por regulador de nivel.
  - -Interruptor automático o fusible de protección para circuito de maniobra.
- Soporte metálico para cuadro eléctrico fijado sólidamente a la bancada, pudiéndose desmontar el cuadro eléctrico fácilmente de él si se desea para fijarlo a la pared por ejemplo.
- Regulador de nivel a instalar en el aljibe para proteger al grupo contra el trabajo en seco.
- Bajo demanda se pueden incorporar al cuadro base los más diversos accesorios tales como:
  Cuentahoras - Voltímetros - Amperímetros - Transformadores Relojes programadores - Repetición de señales a distancia (contactos libres de tensión) - Sirenas de alarma - Presostatos de seguridad por alta o baja presión - etc.

3 bombas multietapa horizontales
Tipo MATRIX
Series AP MATRIX-3 (VV)

CURVAS DE CARACTERÍSTICAS MATRIX - 3 bombas *(según ISO 9906 / 2)*

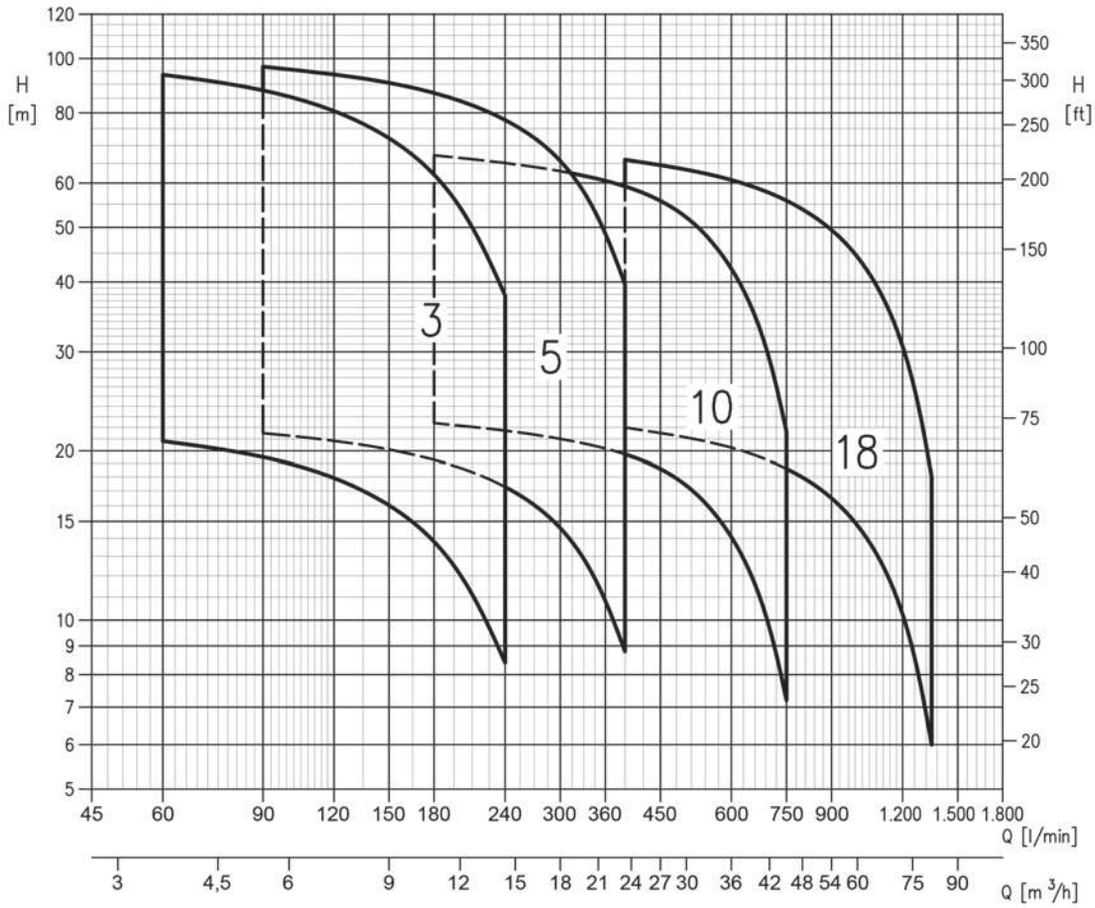


TABLA DE CARACTERÍSTICAS

Modelo	kW	CV		Q=Caudal														
			l/min	0	60	90	135	180	240	300	390	480	600	750	900	1.050	1.200	1.350
			m³/h	0	3,6	5,4	8,1	10,8	14,4	18	23,4	28,8	36	45	54	63	72	81
				H=Altura manométrica total (m)														
AP MATRIX 5-4-3 DM	0,9	1,2		46	-	43	41	38,6	34,7	29,4	17,6	-	-	-	-	-	-	-
AP MATRIX 5-5-3 DM	1,3	1,8		57,5	-	54	51	48,5	43,5	36,7	22	-	-	-	-	-	-	-
AP MATRIX 5-6-3 DM	1,3	1,8		69	-	64,5	61,5	58	52	44	26,4	-	-	-	-	-	-	-
AP MATRIX 5-7-3 DM	1,5	2		80,5	-	75,5	72	67,5	61	51,5	30,8	-	-	-	-	-	-	-
AP MATRIX 5-8-3 DM	2,2	3		92	-	86	82	77	69,5	58,5	35,2	-	-	-	-	-	-	-
AP MATRIX 5-9-3 DM	2,2	3		104	-	97	92	87	78	66	39,6	-	-	-	-	-	-	-
AP MATRIX 10-3-3 DM	1,3	1,8		36	-	-	-	33,3	32,1	30,9	28,6	25,5	19,3	8,7	-	-	-	-
AP MATRIX 10-4-3 DM	1,5	2		48	-	-	-	44,5	43	41	38,1	34	25,7	11,6	-	-	-	-
AP MATRIX 10-5-3 DM	2,2	3		60	-	-	-	55,5	53,5	51,5	47,5	42,5	32,1	14,5	-	-	-	-
AP MATRIX 10-6-3 DM	2,2	3		72	-	-	-	66,5	64,5	62	57	51	38,5	17,4	-	-	-	-
AP MATRIX 18-3-3 DM	2,2	3		36,3	-	-	-	-	-	-	33	31,9	30,4	28,1	25,2	21,3	15,5	7,8
AP MATRIX 18-4-3 DM	3	4		48,5	-	-	-	-	-	-	44	42,5	40,5	37,4	33,6	28,4	20,6	10,4
AP MATRIX 18-5-3 DM	4	5,5		60,5	-	-	-	-	-	-	55	53	50,5	47	42	35,5	25,8	13
AP MATRIX 18-6-3 DM	4	5,5		72,5	-	-	-	-	-	-	66	64	60,5	56	50,5	42,5	30,9	15,6

TABLA DE GRUPOS (3 Bombas MATRIX o EVMG)
SELECCIÓN RÁPIDA
Series AP MATRIX-3 (VV) y APG-3 (VV)(-ED)

ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL (m.c.l.)	CAUDAL (m^3/h)								
	6	12	18	24	30	36	42	48	54
25	APG 5-4-3 (VV) MATRIX 5-4-3 (VV)	APG 5-4-3 (VV) MATRIX 5-4-3 (VV)	APG 5-5-3 (VV) MATRIX 5-4-3 (VV)	APG 5-4-3 (VV) MATRIX 10-3-3 (VV)	APG 10-3-3 (VV) MATRIX 10-4-3 (VV)	APG 10-4-3 (VV)(ED) MATRIX 10-4-3 (VV)	APG 10-4-3 (VV)(ED) MATRIX 18-3-3 (VV)	APG 10-6-3 (VV)(ED) MATRIX 18-3-3 (VV)	APG 18-3-3 (VV)(ED) MATRIX 18-4-3 (VV)
30	APG 5-4-3 (VV) MATRIX 5-4-3 (VV)	APG 5-4-3 (VV) MATRIX 5-4-3 (VV)	APG 5-5-3 (VV) MATRIX 5-5-3 (VV)	APG 10-4-3 (VV)(ED) MATRIX 10-4-3 (VV)	APG 10-4-3 (VV)(ED) MATRIX 10-4-3 (VV)	APG 10-5-3 (VV)(ED) MATRIX 10-5-3 (VV)	APG 10-8-3 (VV)(ED) MATRIX 18-4-3 (VV)	APG 18-3-3 (VV)(ED) MATRIX 18-4-3 (VV)	APG 18-3-3 (VV)(ED) MATRIX 18-4-3 (VV)
35	APG 5-4-3 (VV) MATRIX 5-4-3 (VV)	APG 5-5-3 (VV) MATRIX 5-4-3 (VV)	APG 5-6-3 (VV) MATRIX 5-5-3 (VV)	APG 10-4-3 (VV)(ED) MATRIX 10-4-3 (VV)	APG 10-5-3 (VV)(ED) MATRIX 10-5-3 (VV)	APG 10-6-3 (VV)(ED) MATRIX 10-6-3 (VV)	APG 10-8-3 (VV)(ED) MATRIX 18-4-3 (VV)	APG 18-3-3 (VV)(ED) MATRIX 18-4-3 (VV)	APG 18-4-3 (VV)(ED) MATRIX 18-5-3 (VV)
40	APG 5-5-3 (VV) MATRIX 5-4-3 (VV)	APG 5-5-3 (VV) MATRIX 5-5-3 (VV)	APG 5-7-3 (VV) MATRIX 5-6-3 (VV)	APG 10-5-3 (VV)(ED) MATRIX 10-5-3 (VV)	APG 10-5-3 (VV)(ED) MATRIX 10-5-3 (VV)	APG 10-8-3 (VV)(ED) MATRIX 18-4-3 (VV)	APG 18-4-3 (VV)(ED) MATRIX 18-5-3 (VV)	APG 18-4-3 (VV)(ED) MATRIX 18-5-3 (VV)	APG 18-4-3 (VV)(ED) MATRIX 18-5-3 (VV)
45	APG 5-5-3 (VV) MATRIX 5-5-3 (VV)	APG 5-6-3 (VV) MATRIX 5-5-3 (VV)	APG 5-8-3 (VV)(ED) MATRIX 5-7-3 (VV)	APG 10-5-3 (VV)(ED) MATRIX 10-5-3 (VV)	APG 10-6-3 (VV)(ED) MATRIX 10-6-3 (VV)	APG 10-8-3 (VV)(ED) MATRIX 18-5-3 (VV)	APG 18-4-3 (VV)(ED) MATRIX 18-5-3 (VV)	APG 18-4-3 (VV)(ED) MATRIX 18-5-3 (VV)	APG 18-5-3 (VV)(ED) MATRIX 18-6-3 (VV)
50	APG 5-6-3 (VV) MATRIX 5-5-3 (VV)	APG 5-7-3 (VV) MATRIX 5-6-3 (VV)	APG 5-10-3 (VV)(ED) MATRIX 5-7-3 (VV)	APG 10-6-3 (VV)(ED) MATRIX 10-6-3 (VV)	APG 10-8-3 (VV)(ED) MATRIX 18-5-3 (VV)	APG 10-8-3 (VV)(ED) MATRIX 18-5-3 (VV)	APG 18-4-3 (VV) MATRIX 18-6-3 (VV)	APG 18-5-3 (VV)(ED) MATRIX 18-6-3 (VV)	APG 18-5-3 (VV)(ED) MATRIX 18-6-3 (VV)
55	APG 5-7-3 (VV) MATRIX 5-6-3 (VV)	APG 5-7-3 (VV) MATRIX 5-6-3 (VV)	APG 5-10-3 (VV)(ED) MATRIX 5-8-3 (VV)	APG 10-6-3 (VV)(ED) MATRIX 10-6-3 (VV)	APG 10-8-3 (VV)(ED) MATRIX 18-6-3 (VV)	APG 18-4-3 (VV) MATRIX 18-6-3 (VV)	APG 18-5-3 (VV)(ED) MATRIX 18-6-3 (VV)	APG 18-5-3 (VV)(ED)	APG 18-6-3 (VV)(ED)
60	APG 5-7-3 (VV) MATRIX 5-6-3 (VV)	APG 5-8-3 (VV)(ED) MATRIX 5-7-3 (VV)	APG 5-10-3 (VV)(ED) MATRIX 5-9-3 (VV)	APG 10-8-3 (VV)(ED) MATRIX 18-6-3 (VV)	APG 10-8-3 (VV)(ED) MATRIX 18-6-3 (VV)	APG 10-10-3 (VV) MATRIX 18-6-3 (VV)	APG 18-5-3 (VV)(ED)	APG 18-5-3 (VV)(ED)	APG 18-6-3 (VV)(ED)
65	APG 5-8-3 (VV)(ED) MATRIX 5-7-3 (VV)	APG 5-8-3 (VV)(ED) MATRIX 5-7-3 (VV)	APG 10-8-3 (VV)(ED) MATRIX 5-9-3 (VV)	APG 10-8-3 (VV)(ED) MATRIX 18-6-3 (VV)	APG 10-8-3 (VV)(ED)	APG 10-10-3 (VV)	APG 18-5-3 (VV)(ED)	APG 18-6-3 (VV)(ED)	APG 18-6-3 (VV)(ED)
70	APG 5-8-3 (VV)(ED) MATRIX 5-7-3 (VV)	APG 5-10-3 (VV)(ED) MATRIX 5-8-3 (VV)	APG 10-8-3 (VV)(ED)	APG 10-8-3 (VV)(ED)	APG 10-10-3 (VV)	APG 18-5-3 (VV)(ED)	APG 18-6-3 (VV)(ED)	APG 18-6-3 (VV)(ED)	APG 18-7-3 (VV)
75	APG 5-10-3 (VV)(ED) MATRIX 5-7-3 (VV)	APG 5-10-3 (VV)(ED) MATRIX 5-8-3 (VV)	APG 10-8-3 (VV)(ED)	APG 10-10-3 (VV)	APG 10-10-3 (VV)	APG 18-6-3 (VV)(ED)	APG 18-6-3 (VV)(ED)	APG 18-7-3 (VV)	APG 18-7-3 (VV)
80	APG 5-10-3 (VV)(ED) MATRIX 5-8-3 (VV)	APG 5-10-3 (VV)(ED) MATRIX 5-9-3 (VV)	APG 10-8-3 (VV)(ED)	APG 10-10-3 (VV)	APG 10-10-3 (VV)	APG 18-6-3 (VV)(ED)	APG 18-6-3 (VV)(ED)	APG 18-7-3 (VV)	APG 18-8-3 (VV)
85	APG 5-10-3 (VV)(ED) MATRIX 5-8-3 (VV)	APG 5-11-3 (VV) MATRIX 5-9-3 (VV)	APG 10-10-3 (VV)	APG 10-10-3 (VV)	APG 10-11-3 (VV)	APG 18-6-3 (VV)(ED)	APG 18-7-3 (VV)	APG 18-7-3 (VV)	APG 18-8-3 (VV)
90	APG 5-10-3 (VV)(ED) MATRIX 5-9-3 (VV)	APG 5-11-3 (VV)	APG 10-10-3 (VV)	APG 10-10-3 (VV)	APG 10-12-3 (VV)	APG 18-7-3 (VV)	APG 18-7-3 (VV)	APG 18-8-3 (VV)	APG 18-10-3 (VV)
95	APG 5-11-3 (VV) MATRIX 5-9-3 (VV)	APG 5-12-3 (VV)	APG 10-10-3 (VV)	APG 10-11-3 (VV)	APG 10-12-3 (VV)	APG 18-7-3 (VV)	APG 18-8-3 (VV)	APG 18-8-3 (VV)	APG 18-10-3 (VV)
100	APG 5-11-3 (VV)	APG 5-12-3 (VV)	APG 10-10-3 (VV)	APG 10-11-3 (VV)	APG 10-10-3 (VV)	APG 18-7-3 (VV)	APG 18-8-3 (VV)	APG 18-10-3 (VV)	APG 18-10-3 (VV)

• Pérdidas en válvulas y accesorios no incluidas

VV: con variador de frecuencia.
ED: con variador E-DRIVE.

	Tipo de bomba	Variador de frecuencia	Dimensiones en pag.
Grupos de presión AP MATRIX-3	**MATRIX**	**NO**	**95**
Grupos de presión AP MATRIX-3 VV	**MATRIX**	**SI**	**95**
Grupos de presión APG-3	**EVMG**	**NO**	**98-101**
Grupos de presión APG-3 VV(-ED)	**EVMG**	**SI**	**97-101**

TABLA DE GRUPOS (3 Bombas MATRIX o EVMG)
SELECCIÓN RÁPIDA
Series AP MATRIX-3 (VV) y APG-3 (VV)(-ED)

ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL (m.c.l.)	CAUDAL (m^3/h)								
	60	66	75	90	105	120	135	150	165
25	APG 18-3-3 (VV)(ED) MATRIX 18-4-3 (VV)	APG 18-4-3 (VV)(ED) MATRIX 18-4-3 (VV)	APG 32-2-0-3 (VV)	APG 32-2-0-3 (VV)	APG 32-3-0-3 (VV)	APG 45-2-2-3 (VV)	APG 45-2-2-3 (VV)	APG 45-2-0-3 (VV)	–
30	APG 18-4-3 (VV)(ED) MATRIX 18-4-3 (VV)	APG 18-4-3 (VV)(ED) MATRIX 18-5-3 (VV)	APG 32-2-0-3 (VV)	APG 32-2-0-3 (VV)	APG 32-3-0-3 (VV)	APG 45-2-2-3 (VV)	APG 45-2-0-3 (VV)	APG 45-2-0-3 (VV)	APG 45-2-0-3 (VV)
35	APG 18-4-3 (VV)(ED) MATRIX 18-5-3 (VV)	APG 18-5-3 (VV)(ED) MATRIX 18-6-3 (VV)	APG 32-3-0-3 (VV)	APG 32-3-0-3 (VV)	APG 32-3-0-3 (VV)	APG 45-2-0-3 (VV)	APG 45-2-0-3 (VV)	APG 45-2-0-3 (VV)	–
40	APG 18-5-3 (VV)(ED) MATRIX 18-6-3 (VV)	APG 18-6-3 (VV)(ED)	APG 32-3-0-3 (VV)	APG 32-3-0-3 (VV)	APG 32-4-0-3 (VV)	APG 45-2-0-3 (VV)	APG 45-2-0-3 (VV)	APG 45-3-0-3 (VV)	–
45	APG 18-5-3 (VV)(ED) MATRIX 18-6-3 (VV)	APG 32-3-0-3 (VV)	APG 32-3-0-3 (VV)	APG 32-3-0-3 (VV)	APG 32-4-0-3 (VV)	APG 45-2-0-3 (VV)	APG 45-3-0-3 (VV)	APG 45-3-0-3 (VV)	APG 45-3-0-3 (VV)
50	APG 18-6-3 (VV)(ED)	APG 32-3-0-3 (VV)	APG 32-3-0-3 (VV)	APG 32-4-0-3 (VV)	APG 32-4-0-3 (VV)	APG 45-3-0-3 (VV)	APG 45-3-0-3 (VV)	APG 45-3-0-3 (VV)	APG 45-3-0-3 (VV)
55	APG 18-6-3 (VV)(ED)	APG 32-4-0-3 (VV)	APG 32-4-0-3 (VV)	APG 32-4-0-3 (VV)	APG 32-5-0-3 (VV)	APG 45-3-0-3 (VV)	APG 45-3-0-3 (VV)	APG 45-3-0-3 (VV)	–
60	APG 18-7-3 (VV)	APG 32-4-0-3 (VV)	APG 32-4-0-3 (VV)	APG 32-4-0-3 (VV)	APG 32-5-0-3 (VV)	APG 45-3-0-3 (VV)	APG 45-3-0-3 (VV)	APG 45-4-2-3 (VV)	APG 45-4-0-3 (VV)
65	APG 18-7-3 (VV)	APG 32-4-0-3 (VV)	APG 32-4-0-3 (VV)	APG 32-5-0-3 (VV)	APG 32-6-0-3 (VV)	APG 45-3-0-3 (VV)	APG 45-3-0-3 (VV)	APG 45-4-0-3 (VV)	APG 45-4-0-3 (VV)
70	APG 18-8-3 (VV)	APG 32-4-0-3 (VV)	APG 32-5-3-3 (VV)	APG 32-5-0-3 (VV)	APG 32-6-0-3 (VV)	APG 45-3-0-3 (VV)	APG 45-4-2-3 (VV)	APG 45-4-0-3 (VV)	–
75	APG 18-8-3 (VV)	APG 32-5-3-3 (VV)	APG 32-5-3-3 (VV)	APG 32-5-0-3 (VV)	APG 32-6-0-3 (VV)	APG 45-4-2-3 (VV)	APG 45-4-0-3 (VV)	APG 45-4-0-3 (VV)	–
80	APG 18-10-3 (VV)	APG 32-5-0-3 (VV)	APG 32-5-0-3 (VV)	APG 32-6-0-3 (VV)	APG 32-7-0-3 (VV)	APG 45-4-0-3 (VV)	APG 45-4-0-3 (VV)	APG 45-4-0-3 (VV)	APG 45-5-0-3 (VV)
85	APG 18-10-3 (VV)	APG 32-5-0-3 (VV)	APG 32-5-0-3 (VV)	APG 32-6-0-3 (VV)	APG 32-7-0-3 (VV)	APG 45-4-0-3 (VV)	APG 45-4-0-3 (VV)	APG 45-5-0-3 (VV)	APG 45-5-0-3 (VV)
90	APG 18-10-3 (VV)	APG 32-5-0-3 (VV)	APG 32-6-0-3 (VV)	APG 32-6-0-3 (VV)	APG 32-7-0-3 (VV)	APG 45-4-0-3 (VV)	APG 45-5-0-3 (VV)	APG 45-5-0-3 (VV)	APG 45-5-0-3 (VV)
95	APG 18-10-3 (VV)	APG 32-6-0-3 (VV)	APG 32-6-0-3 (VV)	APG 32-7-0-3 (VV)	APG 45-4-0-3 (VV)	APG 45-5-0-3 (VV)	APG 45-5-0-3 (VV)	APG 45-5-0-3 (VV)	–
100	APG 18-10-3 (VV)	APG 32-6-0-3 (VV)	APG 32-6-0-3 (VV)	APG 32-7-0-3 (VV)	APG 45-5-0-3 (VV)	APG 45-5-0-3 (VV)	APG 45-5-0-3 (VV)	APG 45-5-0-3 (VV)	–

• Pérdidas en válvulas y accesorios no incluidas

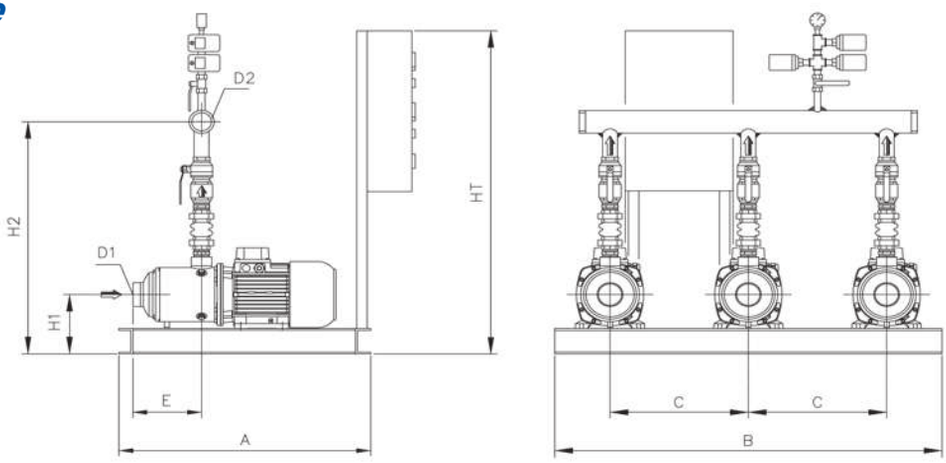
VV: con variador de frecuencia.
ED: con variador E-DRIVE.

	Tipo de bomba	Variador de frecuencia	Dimensiones en pag.
Grupos de presión AP MATRIX-3	**MATRIX**	**NO**	**95**
Grupos de presión AP MATRIX-3 VV	**MATRIX**	**SI**	**95**
Grupos de presión APG-3	**EVMG**	**NO**	**98-101**
Grupos de presión APG-3 VV(-ED)	**EVMG**	**SI**	**97-101**

VELOCIDAD FIJA / VARIABLE

3 bombas multietapa horizontales
Tipo MATRIX
Serie AP MATRIX-3 (VV)

Grupo base



Grupo con colector de aspiración

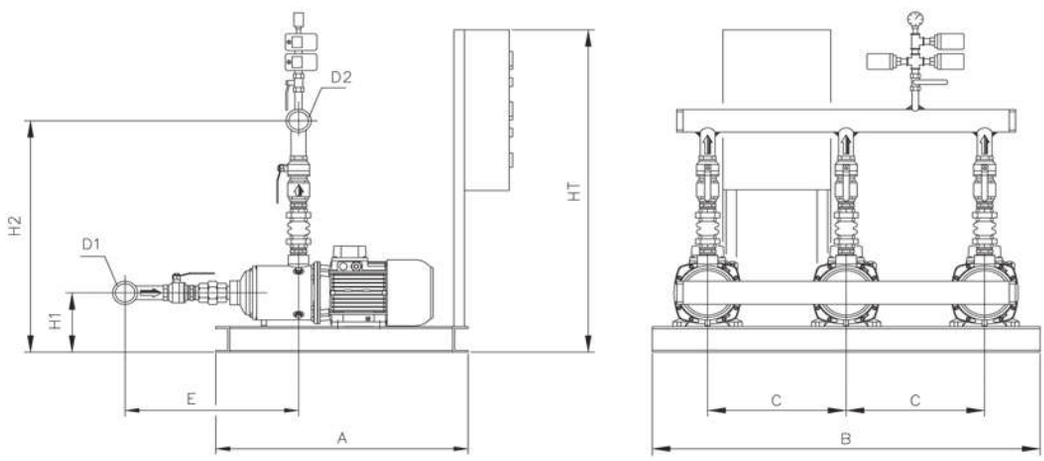


TABLA DE DIMENSIONES

Curvas de características de Grupos AP MATRIX-3 (DM)(VV) en pags. 104-105

Tipo de Grupo	Tipo de bomba	Potencia		Dimensiones (mm)										
		kW	CV	A	B	C	D1 Base	D1 Con t. Asp.	D2	E Base	E Con t. Asp.	H1	H2	HT
AP MATRIX 5-4-3 (DM) (VV)	MATRIX 5-4/0,9	3 x 0,9	3 x 1,2	800	1100	400	1 1/4"	2"	2"	125	325	160	480	1400
AP MATRIX 5-5-3 (DM) (VV)	MATRIX 5-5/1,3	3 x 1,3	3 x 1,8	800	1100	400	1 1/4"	2"	2"	150	350	160	480	1400
AP MATRIX 5-6-3 (DM) (VV)	MATRIX 5-6/1,3	3 x 1,3	3 x 1,8	800	1100	400	1 1/4"	2"	2"	175	375	160	480	1400
AP MATRIX 5-7-3 (DM) (VV)	MATRIX 5-7/1,5	3 x 1,5	3 x 2	800	1100	400	1 1/4"	2"	2"	200	400	160	480	1400
AP MATRIX 5-8-3 (DM) (VV)	MATRIX 5-8/2,2	3 x 2,2	3 x 3	800	1100	400	1 1/4"	2"	2"	225	425	160	480	1400
AP MATRIX 5-9-3 (DM) (VV)	MATRIX 5-9/2,2	3 x 2,2	3 x 3	800	1100	400	1 1/4"	2"	2"	250	450	160	480	1400
AP MATRIX 10-3-3 (DM) (VV)	MATRIX 10-3/1,3	3 x 1,3	3 x 1,8	800	1100	400	1 1/2"	2 1/2"	2 1/2"	120	405	160	530	1400
AP MATRIX 10-4-3 (DM) (VV)	MATRIX 10-4/1,5	3 x 1,5	3 x 2	800	1100	400	1 1/2"	2 1/2"	2 1/2"	150	435	160	530	1400
AP MATRIX 10-5-3 (DM) (VV)	MATRIX 10-5/2,2	3 x 2,2	3 x 3	800	1100	400	1 1/2"	2 1/2"	2 1/2"	180	465	160	530	1400
AP MATRIX 10-6-3 (DM) (VV)	MATRIX 10-6/2,2	3 x 2,2	3 x 3	800	1100	400	1 1/2"	2 1/2"	2 1/2"	210	495	160	530	1400
AP MATRIX 18-3-3 (DM) (VV)	MATRIX 18-3/2,2	3 x 2,2	3 x 3	800	1100	400	2"	3"	3"	140	455	160	650	1400
AP MATRIX 18-4-3 (DM) (VV)	MATRIX 18-4/3	3 x 3	3 x 4	800	1100	400	2"	3"	3"	180	495	160	650	1400
AP MATRIX 18-5-3 (DM) (VV)	MATRIX 18-5/4	3 x 4	3 x 5,5	800	1100	400	2"	3"	3"	215	530	170	660	1400
AP MATRIX 18-6-3 (DM) (VV)	MATRIX 18-6/4	3 x 4	3 x 5,5	800	1100	400	2"	3"	3"	255	570	170	660	1400

Cotas orientativas no aptas para implantación definitiva.

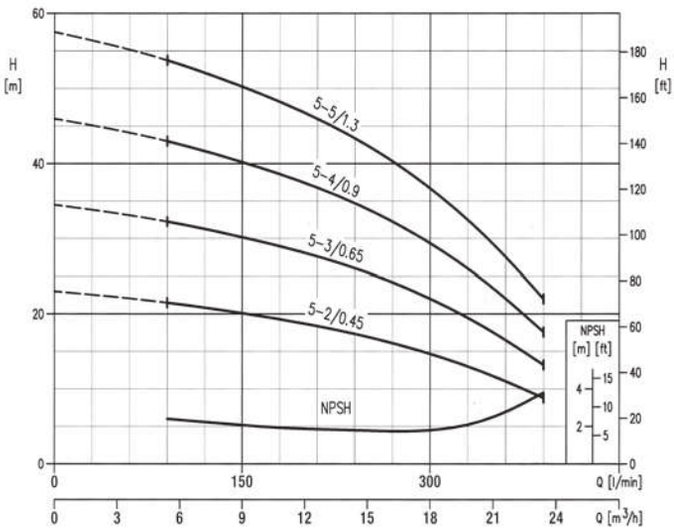
(**D1:** Diámetro Nominal de Aspiración - **D2:** Diámetro Nominal de Impulsión)

EBARA se reserva el derecho de introducir modificaciones sin previo aviso.

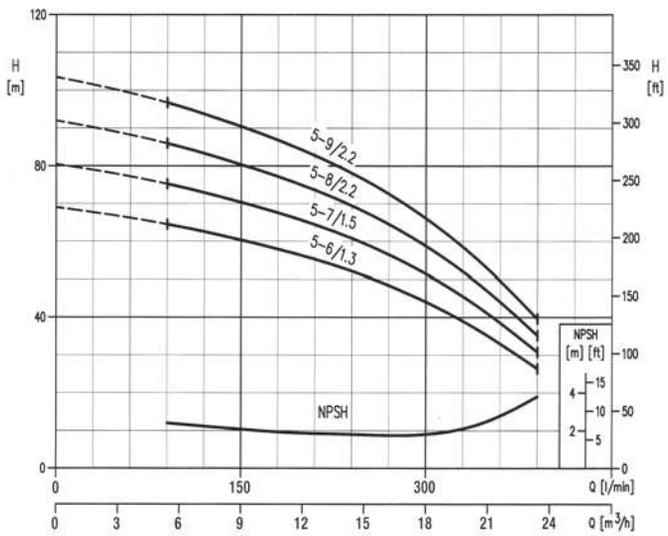
DM: sin variador de frecuencia / VV: con variador de frecuencia.

CURVAS DE CARACTERÍSTICAS - AP MATRIX-3 (VV) *(según ISO 9906 / 2)*

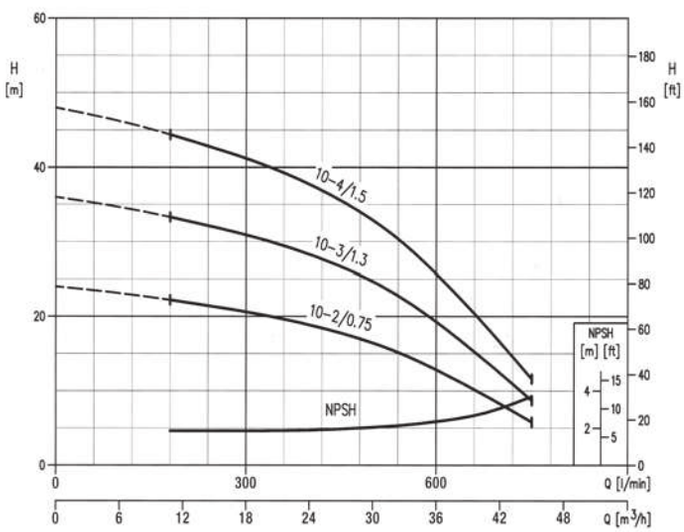
MATRIX 5-2 / 5-3 / 5-4 / 5-5



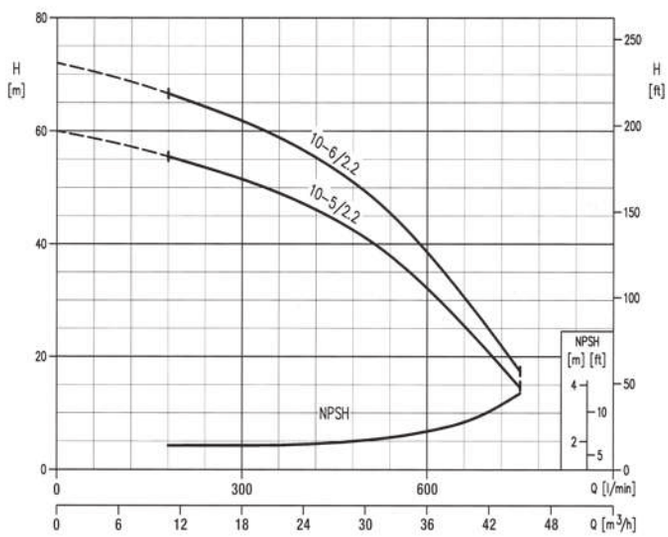
MATRIX 5-6 / 5-7 / 5-8 / 5-9



MATRIX 10-2 / 10-3 / 10-4

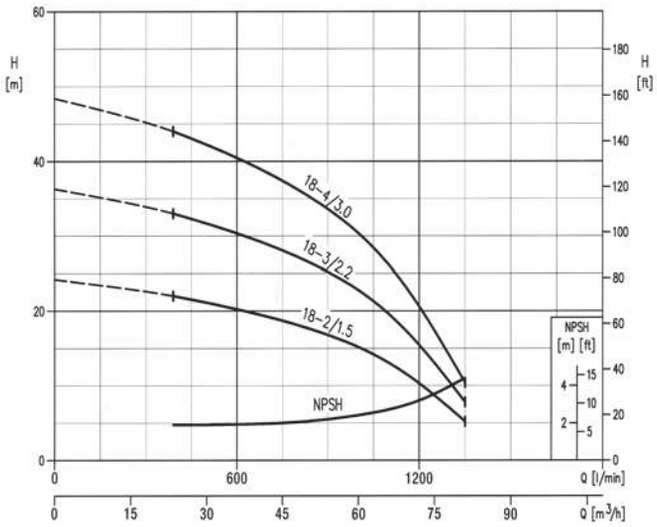


MATRIX 10-5 / 10-6

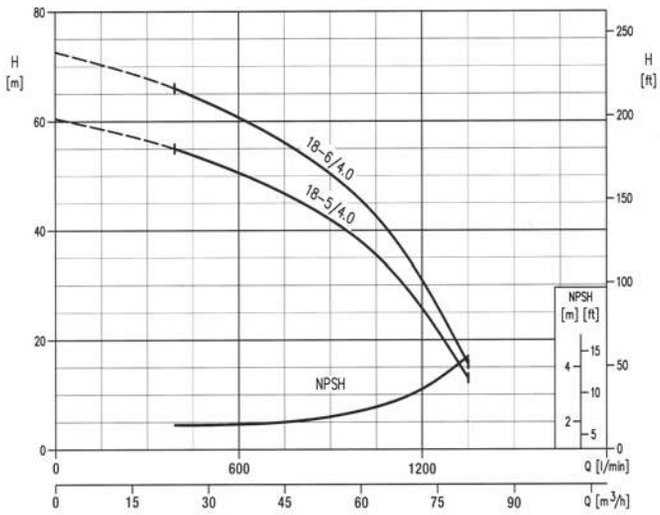


CURVAS DE CARACTERÍSTICAS - AP MATRIX-3 (VV) *(según ISO 9906 / 2)*

MATRIX 18-2 / 18-3 / 18-4



MATRIX 18-5 / 18-6



1. OBJETO

La Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades de Madrid encarga la redacción de este documento que tiene por objeto definir las características de las obras y trabajos necesarios, justificando y valorando su costo para suministrar energía eléctrica en baja tensión al nuevo instituto de enseñanza en Alcorcón.

2. TITULAR

Junta de Madrid, Dirección provincial de Educación.

3. EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones se ubicarán dentro de la parcela limitada por las calles Democracia y Ocho de Marzo de la ciudad de Alcrocón, Madrid C.P.: 28922.

4. CONDICIONES DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO

La energía será suministrada por la distribuidora IBERDROLA S.A. a la tensión trifásica de 13,2 kV y frecuencia de 50 Hz. Para conseguir el acceso al suministro, la distribuidora fija el entronque en la línea subterránea en el cable subterráneo de media tensión que discurre por la calle Arroyo de la Bulera, proveniente de la línea aérea que realiza su soterramiento en la calle de Berrocal en el punto 40.33653438474686, -3.6766497354913654.

El entronque requiere la construcción de un centro de seccionamiento de donde partirá la línea de media tensión del abonado que alimentará el centro de transformación desde el cual se dotará de suministro en baja tensión al inmueble docente.

5. INSTALACIONES PREVISTAS

Para poder llevar a cabo el suministro de la energía eléctrica y potencia requerida son precisas obras que se dividen de forma genérica en cinco partes:

- Centro de Seccionamiento
- Línea Subterránea de Media Tensión
- Centro de Transformación

- Instalación de Baja Tensión en Centro Docente
- Instalación de Cableado Estructurado en Centro Docente

6. CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Se construirá a cargo del titular un nuevo centro de seccionamiento dotado de tres interruptores; dos con entrada y salida en la línea y otro con protecciones para la conexión de la instalaciones del nuevo CT, esquema de celdas CNE-2L1P-F-SF6-24.

Se solicitará a la empresa distribuidora IBERDROLA Distribución una petición de la propiedad para un nuevo suministro para 250 kVA en el emplazamiento ya citado.

6.1. UBICACIÓN DEL CENTRO

El Centro de Seccionamiento se ubicará dentro de los terrenos de las parcelas antes descritas, con acceso desde la calle Democracia, con las coordenadas geográficas de latitud 40.33185389223516, -3.8216309342620924, lo más cerca posible del trazado de la línea existe.

6.2. ENTRONQUE

El entronque del nuevo centro de seccionamiento se realizará en la Línea que discurre en la calle Democracia en el cable subterráneo de media tensión existente.

6.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO

El centro de seccionamiento contará de una envolvente prefabricada en superficie Tipo Cms-21, construido según Norma Iberdrola 50.40.10 "Envolventes prefabricadas de hormigón, para conexión de instalaciones particulares, hasta 24 kV" y de las celdas de línea compacta tipo cgmcosmos CNE-2L1P-SF6- 24 kV según Norma Iberdrola 50.42.11.

6.3.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

OBRA CIVIL

Se intercalara el nuevo centro de seccionamiento en la línea existente, para ello se emplearan tres conductores de 240 mm2 de sección MT 12/20 KV tipo HEPRZ situada por el interior de tubos de pvc de 200 mm, enterrados en el fondo de una zanja de 0,9 m de profundidad.

El centro de maniobras estará ubicado dentro de un edificio prefabricado que más adelante se describe, edifico apoyado sobre el terreno, una vez cajeado en su dimensión y compactado mediante medios mecánicos; el edificio estará perimetralmente rodeado de una acera de 1 m mediante una solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, descansando sobre una capa de grava.

Se proyectan canalizaciones para el paso de cables entre los fondos de los dos edificios prefabricados. Como el edificio se situará próximo al CM dentro de la zona interior del centro docente, se proyecta un muro de contención construido en hormigón HA-25 con armado de doble mallazo electrosoldado de 10 mm cada 20 apoyado y unido a zapata. Este muro quedará integrado en el muro perimetral de cerramiento del centro docente.

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Se proyecta un centro de seccionamiento construido según Norma Iberdrola 50.40.10: "Envolventes prefabricadas de hormigón, para centros de seccionamiento independientes de superficie, de maniobra exterior, para conexión de instalaciones particulares, hasta 24 kV". El centro tipo CMS proyectado es un centro de maniobra exterior de estructura monobloque, diseñado para su instalación en superficie, que incluye en su interior la aparamenta de MT del sistema CGMCOSMOS y los elementos de interconexión necesarios. La operación sobre las celdas CGMCOSMOS dispuestas en su interior se realiza a través de las puertas frontales, y por ello, no es necesario introducirse en el edificio, lo que permite reducir su tamaño, y por lo tanto, su impacto sobre el entorno. La construcción, montaje y equipamiento interior del centro son realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación.

Envolvente

El CMS está constituido por una construcción prefabricada monobloque de hormigón, con cubierta amovible, que forma toda la estructura tanto exterior como enterrada del mismo. Por construcción, toda la envolvente, excepto las puertas y rejillas, fabricada en hormigón, con una resistencia característica de 300 kg/cm², está puesta a tierra, formando de esta manera una superficie equipotencial.

Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente. El cuerpo está dotado de 4 insertos DEHA para la elevación y manipulación del edificio en conjunto. La cubierta está dotada de cáncamos para su elevación. En la parte inferior de CMS están dispuestos los huecos semiperforados para la entrada y salida de cables.

Accesos

La puerta de acceso es un conjunto de dos hojas con un sistema que permite su fijación a 90º y a 180º, disponiendo de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas, disponiendo de cerradura que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro la inferior.

Características

Puertas de acceso peatón: 1 puerta

Dimensiones exteriores

Longitud: 2305 mm

Fondo: 1370 mm

Altura: 2496 mm

Altura vista: 1920 mm

Peso: 4600 kg

Dimensiones de la excavación

Longitud: 3305 mm

Fondo: 3370 mm

Profundidad: 480 mm

INSTALACIÓN ELÉCTRICA CELDAS SECCIONAMIENTO

Se proyecta celda compacta CNE-2L1P-SF6-24 kV según Norma Iberdrola 50.42.11, tipo cgmcosmos está compuesto 2 posiciones de línea y 1 posición de protección con fusibles, con las siguientes características: El sistema cgmcosmos compacto es un equipo para MT, integrado y totalmente compatible con el sistema cgmcosmos modular, extensible "in situ" a izquierda y derecha. Sus embarrados se conectan utilizando elementos de unión patentados tipo ormalink, consiguiendo una conexión totalmente apantallada, e insensible a las condiciones externas (polución, salinidad, inundación, etc.). Incorpora tres funciones por cada módulo en una única cuba llena de gas, en la cual se encuentran los aparatos de maniobra y el embarrado.

Base y Frente

La base está diseñada para soportar al resto de la celda, y facilitar y proteger mecánicamente la acometida de los cables de MT. La tapa que los protege es independiente para cada una de las tres funciones.

El frente presenta el mímico unifilar del circuito principal y los ejes de accionamiento de la aparamenta a la altura idónea para su operación. La parte frontal incluye en su parte superior la placa de características eléctricas, la mirilla para el manómetro, el esquema eléctrico de la celda, los accesos a los

accionamientos del mando y el sistema de alarma sonora de puesta a tierra. En la parte inferior se encuentra el dispositivo de señalización de presencia de tensión y el panel de acceso a los cables y fusibles.

En su interior hay una pletina de cobre a lo largo de toda la celda, permitiendo la conexión a la misma del sistema de tierras y de las pantallas de los cables. El sistema proyectado lleva además un sistema de alarma sonora de puesta a tierra, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra. La tapa frontal es común para las tres posiciones funcionales de la celda.

Cuba

La cuba, fabricada en acero inoxidable de 2 mm de espesor, contiene el interruptor, el embarrado y los portafusibles, y el gas se encuentra en su interior a una presión absoluta de 1,15 bar (salvo para celdas especiales).

El sellado de la cuba permite el mantenimiento de los requisitos de operación segura durante toda su vida útil, sin necesidad de reposición de gas. Esta cuba cuenta con un dispositivo de evacuación de gases que, en caso de arco interno, evita, con ayuda de la altura de las celdas, su incidencia sobre las personas o la aparamenta del Centro de Transformación.

La cuba es única para las tres posiciones con las que cuenta la celda cgmcosmos y en su interior se encuentran todas las partes activas de la celda (embarrados, interruptor-seccionador, puestas a tierra, tubos portafusibles).

Interruptor/Seccionador/Seccionador de puesta a tierra

Los interruptores disponibles en el sistema cgmcosmos compacto tienen tres posiciones: conectado, seccionado y puesto a tierra. La actuación de este interruptor se realiza mediante palanca de accionamiento sobre dos ejes distintos: uno para el interruptor (conmutación entre las posiciones de interruptor conectado e interruptor seccionado); y otro para el seccionador de puesta a tierra de los cables de acometida (que conmuta entre las posiciones de seccionado y puesto a tierra).

Mando

Los mandos de actuación son accesibles desde la parte frontal, pudiendo ser accionados de forma manual o motorizada.

Fusibles

En las celdas cgmcosmos-p, los fusibles se montan sobre unos carros que se introducen en los tubos portafusibles de resina aislante, que son perfectamente estancos respecto del gas y del exterior. El disparo se producirá por fusión de uno de los fusibles o cuando la presión interior de los tubos portafusibles se eleve debido a un fallo en los fusibles o al calentamiento excesivo de éstos. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida.

Conexión de Cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

Enclavamiento

Los enclavamientos de las celdas cgmcosmos, tendrán la siguiente función:

- No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.
- No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

Características Eléctricas

Las características generales de las celdas cgmcosmos son las siguientes:

Tensión nominal 24 kV

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

A tierra y entre fases 50 kV

A la distancia de seccionamiento 60 kV

Impulso tipo rayo

A tierra y entre fases 125 kV

A la distancia de seccionamiento 145 kV

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

6.3.2. CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS EQUIPO

Celda compacta con envolvente metálica, formada por tres posiciones denominada cgmcosmos-2lp está constituida por tres funciones, dos de línea o interruptor en carga y una de protección con fusibles, que comparten la cuba de gas y el embarrado.

Las posiciones de línea incorporan en su interior una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferiorfrontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y un sistema de alarma sonora de puesta a tierra, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

La posición de protección con fusibles incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador igual al antes descrito, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados con ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar un sistema de alarma sonora de puesta a tierra, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Características Eléctricas

Tensión asignada: 24 kV

Intensidad asignada en el embarrado: 400 A

Intensidad asignada en las entradas/salidas: 400 A

Intensidad asignada en la derivación: 200 A

Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA

Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 40 kA

Nivel de aislamiento Frecuencia industrial (1 min)

A tierra y entre fases: 50 kV Impulso tipo rayo

A tierra y entre fases (cresta): 125 kV

Capacidad de cierre (cresta): 40 kA

Capacidad de corte Corriente principalmente activa: 400 A

Clasificación IAC: AFL3

Características Físicas

Ancho: 1190 mm

Fondo: 735 mm

Alto: 1740 mm

Peso: 290 kg

Características Constructivas

Mando interruptor 1: manual tipo B

Mando interruptor 2: manual tipo B

Mando posición con fusibles: manual tipo BR

Intensidad fusibles: 3x63A

6.3.3. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL VARIO DE MEDIA TENSIÓN

PUESTA A TIERRA

Todas las partes metálicas de los aparatos y equipos instalados en el centro de seccionamiento se unen a la tierra de protección (definida en otro apartado), así como la armadura del edificio. No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior.

INTERCONEXIONES

Para el conexionado con las celdas de entrada/salidas, se emplearán cables de MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 240 mm2 en Al. La terminación de los cables en el extremo de las celdas, serán del tipo EUROMOLD de 24 kV del tipo cono difusor y modelo OTK 224.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

7. LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN

7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LINEA

Para la acometida al nuevo centro de transformación se proyecta el tendido de una línea subterránea en media tensión desde el centro de seccionamiento de compañía situado a 5 m en el punto con coordenadas geográficas de latitud 40.33185389223516, y longitud -3.8216309342620924, dentro de la parcela propiedad.

Desde la posición de protección con fusibles y salida de abonado del centro de seccionamiento, derivará la línea a una tensión de 13,2/20 kV, nivel de aislamiento según la MIE-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz. Tendrá una longitud de 5 metros, será unipolar de aluminio, de sección 25 mm2 aislamiento tipo HEPRZ1, discurrirá enterrada a 0,9 m de profundidad siguiendo el trazado según documentación gráfica.

La línea llegará al nuevo centro mediante una canalización enterrada, hasta una arqueta situada a 4 m de la parcela, desde esta arqueta se utilizará la canalización realizada que finaliza en el interior del edificio destinado a alojar el nuevo centro. Esta línea enterrada estará constituida mediante tres conductores de MT 12/20 KV situada por el interior de un tubo de pvc de 160 mm, enterrado en el fondo de una zanja de 0,9 m de profundidad, dotada de arquetas de paso en los cambios de dirección.

7.2. CABLEADO

La línea de conductores unipolares con aislamiento seco de etileno-propileno, cubierta exterior termoplastica Z1, según norma NI 56.43.01 presenta las características que se describen:

Tipo	HEPR-Z1
Tensión asignada	12/20KV
Cuerda	redonda hilos de aluminio
Sección conductora	50 mm2
Tensión nominal	12/20 kV
Sección pantalla	16 mm2
Intensidad adm.	135 A
Resistencia	0,641 Ω/km
Reactancia inductiva	0,132 Ω/km
Capacidad	0,147 μF/Km

Dentro del centro de seccionamiento las conexiones de los cables procedentes del exterior con las cabinas, se efectuarán a través de terminales interiores para cable HEPRZ1 de 24 kV del tipo cono difusor y modelo OTK 224.

7.3. CANALIZACIÓN

La línea discurrirá en el interior de un tubo de PVC tipo DECAPLAST, de 160 mm de diámetro, construido con estructura celular, fabricados en polietileno, atenderá a la norma UNE EN 50086-2-4, con una resistencia al aplastamiento de 450 Nw, la profundidad de este, hasta la parte superior del cable mas próximo a la superficie, no menor de 0,6 m en acera o tierra ni de 0,8 m en calzada.

Antes del tendido de los cables se eliminará del interior de los tubos la suciedad o la tierra. Durante el tendido se deberá de embocar correctamente los extremos para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

Para proteger las canalizaciones frente a excavaciones futuras realizadas por terceros, se proyecta una cinta de señalización que advierta de la existencia de cable eléctrico.

8. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

8.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

El Centro de Transformación de uso particular tiene por objeto suministrar energía de las instalaciones del Instituto de Enseñanza. La energía será suministrada por la distribuidora Unión Fenosa S.A. a la tensión trifásica de 13,2 kV y frecuencia de 50 Hz, realizándose la acometida mediante línea subterránea de media tensión que partirá desde el centro de seccionamiento.

Se proyectan celdas modulares de aislamiento y corte en gas tipo cgmcosmos siendo la medida de la energía consumida en el lado de la Media Tensión.

8.2. PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA

Según las necesidades del inmueble que ha de albergar las instalaciones del centro Docente se precisa un suministro a una tensión de 400V con una potencia instalada de 367 kW, siendo la máxima simultánea demandada de 150,42 kW. Para cubrir estas necesidades se proyecta este Centro de Transformación de 250 kVA.

8.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

8.3.1. OBRA CIVIL

El edificio donde se proyecta situar el transformador será un edificio prefabricado de hormigón modelo PFU 3 de Ormazabal. Para ello se realizará una apertura de caja en el lugar de la ubicación donde se ejecutarán las zanjas y arquetas para recibir el conjunto.

SOLERA Y PAVIMENTO

Se formará una solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, descansando sobre una capa de grava. Se preverán, canales para el paso de cables, que conectarán con las arquetas existentes mediante orificios destinados al efecto, inclinados hacia abajo y con una profundidad mínima de 0,4 m.

8.3.2. EDIFICIO

La envolvente del Centro es un edificio prefabricado fabricado en hormigón armado vibrado, y se compone de 2 partes, una que aglutina el fondo y las paredes que incorpora las puertas y rejillas de ventilación, y el techo en otra parte.

Todas las armaduras del hormigón están unidas entre si y al colector de tierra, según la RU 1303, y las puertas y rejillas presentan una resitencia de 10KΩ respecto a la tierra de la envolvente.

El acabado estándar del Centro se realiza en pintura acrílica rugosa, de color blanco en las paredes y color marrón en los techos, puertas y rejillas.

El recinto conforme CTE es un local de riesgo bajo, ya que el transformador que se proyecta es de aislamiento con punto de inflamación por encima de 300º.

8.3.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se proyecta un sistema de celdas de Media Tensión tipo cgmcosmos modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF6 de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 ºC según IEC 62271-1, sin mantenimiento con las siguientes características generales estándar:

CONSTRUCCIÓN

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años.

3 Divisores capacitivos de 24 kV.

Bridas de sujeción de cables de Media Tensión diseñadas para sujeción de cables unipolares de hasta 630 mm2 y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

SEGURIDAD

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta de tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

INUNDABILIDAD

Equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

GRADOS DE PROTECCIÓN

Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529

Cuba: IP X7 según EN 60529

Protección a impactos en:

- cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010

- cuba: IK 09 según EN 5010

CONEXIÓN DE CABLES

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

ENCLAVAMIENTOS

La función de los enclavamientos de las celdas cgmcosmos será tal que:

- No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.
- No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

Características eléctricas

Las características generales de las celdas:

Tensión nominal 24 kV

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

A tierra y entre fases 50 kV

A la distancia de seccionamiento 60 kV

Impulso tipo rayo

A tierra y entre fases 125 kV

A la distancia de seccionamiento 145 Kv

8.3.4. CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA APARAMENTA Y TRANSFORMADOR

ENTRADA LINEA

Se proyecta un equipo cgmcosmos dotado interruptor-seccionador con envolvente metálica, formada por un módulo con las siguientes características: La celda cgmcosmos de línea, estará constituida por módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos ekor.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra ekor.sas.

Características eléctricas

Las características generales de las celdas:

Tensión asignada: 24 kV

Intensidad asignada: 400 A

Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA

Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 40 kA

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

A tierra y entre fases 28 kV

Impulso tipo rayo

A tierra y entre fases (cresta) 75 kV

Capacidad de cierre (cresta): 40 kA

Capacidad de corte

Corriente principalmente activa: 400 A

Clasificación IAC: Sin clasificación IAC

Características físicas:

Ancho: 365 mm

Fondo: 735 mm

Alto: 1740 mm

Peso: 95 kg

Otras características constructivas:

Mecanismo de maniobra interruptor: manual tipo B

CELDA DE PROTECCIÓN

Se proyecta un equipo cgmcosmos-p con protección de fusibles, con envolvente metálica, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda cgmcosmos-p de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra ekor.sas, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Características eléctricas:

Tensión asignada: 24 kV

Intensidad asignada en el embarrado: 400 A

Intensidad asignada en la derivación: 200 A

Intensidad fusibles: 3x63 A

Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA

Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 40 kA

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

A tierra y entre fases: 50 kV Impulso tipo rayo

A tierra y entre fases (cresta): 125 kV

Capacidad de cierre (cresta): 40 kA

Capacidad de corte Corriente principalmente activa: 400 A

Clasificación IAC: Sin clasificación IAC

Características físicas:

Ancho: 470 mm

Fondo: 735 mm

Alto: 1740 mm

Peso: 140 kg

Otras características constructivas:

Mando posición con fusibles: manual tipo BR Combinación interruptor-fusibles: combinados

CELDA DE MEDIDA

Se proyecta un equipo cgmcosmos-m con medida, con envolvente metálica, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda cgmcosmos-m de medida es un módulo metálico, construido en chapa galvanizada, que permite la incorporación en su interior de los transformadores de tensión e intensidad que se utilizan para dar los valores correspondientes a los aparatos de medida, control y contadores de medida de energía.

Por su constitución, esta celda incorpora los transformadores de cada tipo (tensión e intensidad), normalizados.

La tapa de la celda cuenta con los dispositivos que evitan la posibilidad de contactos indirectos y permiten el sellado de la misma, para garantizar la no manipulación de las conexiones.

Características eléctricas:

Tensión asignada: 24 kV

Clasificación IAC: Sin clasificación IAC

Características físicas:

Ancho: 800 mm

Fondo: 1025 mm

Alto: 1740 mm

Peso: 165 kg

Otras características constructivas:

Transformadores de medida: 3 TT y 3 TI

Los transformadores de aislamiento seco y construidos atendiendo a las correspondientes normas UNE y CEI, con las siguientes características:

Transformadores media tensión

Relación de transformación: 13200/V3-110/V3 V

Sobretensión admisible: 1,2 Un en permanencia y 1,9 Un durante 8 horas

Potencia: 10 VA

Clase de precisión: 0,5

Transformadores de medida para intensidad

Relación de transformación: 15 - 30/5 A

Intensidad térmica: 200 In

Sobreint. admisible en permanencia: Fs <= 5

Potencia: 10 VA

Clase de precisión: 0,5 s

Transformador de potencia seco a 13,2/24Kv

Se proyecta un transformador trifásico reductor de tensión, construido según normas citadas, con neutro accesible en el secundario, de potencia 630 kVA y refrigeración natural seco, de tensión primaria 13,2 - 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

Otras características constructivas:

Regulación en el primario: +/- 5%, +/- 2,5%

Tensión de cortocircuito (Ecc): 6%

Grupo de conexión: Dyn11

Protección incorporada al transformador: Central electrónica de alarmas

8.3.5. CUADRO DE BAJA TENSIÓN

Se proyecta un cuadro de baja tensión cuya función es recibir el circuito principal procedente del transformador y encabezar la salida en baja tensión, para ello como protección general en la salida del transformador se proyecta la instalación de un interruptor automático en caja moldeada tipo ABB de 630A, 70kA tipo Tmax T7S-4p, con relé regulable PR231/PLS/I, todo ello de conformidad con la norma IEC 60947-2 Apéndice B + Apéndice F y Directiva Europea.

Para la protección de los circuitos del alumbrado del centro y para la protección del circuito de toma de corriente se proyecta tras a la salida del interruptor general, la instalación de un interruptor diferencial de 40A-2p-30mA y dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 y 16 A II

8.3.6. OTROS EQUIPOS Y MATERIAL EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN

Se describe otro material necesario que forma parte de la instalación y que no ha sido anteriormente descrito.

INTERCONEXIONES DE MT

Para los puentes en el lado de media tensión entre celdas y transformador, se emplearán cables de MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al. La terminación de los cables del lado del transformador serán del tipo EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR. La terminación de los cables en el extremo de la celda, serán del tipo EUROMOLD de 24 kV del tipo cono difusor y modelo OTK 224.

INTERCONEXIONES DE BT

Para los puentes de salida en baja tensión de transformador a cuadro de protección en BT, se emplearán puentes de cables de baja tensión, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro.

DEFENSA DE TRANSFORMADOR

El frente y laterales de transformador dispondrán de una protección metálica para defensa del transformador con cerradura enclavada con la celda de protección.

EQUIPOS DE ILUMINACIÓN

Se proyectan dos pantallas estancas IP 65 de lámparas leds de 2x32 W, 4000K que permiten la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias del centro. Se proyecta también un equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local mediante equipo de 160 lm dotado de batería Ni-Cd con 1 hora de autonomía alojado en el interior de envolvente IP 66.

8.3.7. MEDIDA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Para la medida de la energía consumida en la instalación se proyecta un contador tarificador electrónico multifunción, y una regleta de verificación. Todo estará situado en el interior de un armario homologado de polyester de 750x750 mm según norma NI 42.73.01 situado en el exterior del centro.

8.3.8. PUESTAS A TIERRA

HERRAJES

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación se unen a la tierra de protección, tales como envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa del transformador, etc. (sistema que se justifica en otro apartado). No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro accesibles desde el exterior.

REFUERZO DE NEUTRO

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, debido a faltas en la red de MT, el neutro del sistema de BT se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de MT (sistema que se justifica en otro apartado), de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado.

8.3.9. INSTALACIONES SECUNDARIAS

ALUMBRADO

El interruptor para el encendido del alumbrado se situará al lado de la puerta de entrada, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la MT, también en este punto se instalará una toma de corriente estanca de 16A II+T.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se proyecta un sistema manual mediante extintor de eficacia 89B, situado en la proximidad de acceso al recinto.

ARMARIO DE PRIMEROS AUXILIOS

Se proyecta en el interior del centro de transformación un armario de primeros auxilios y un cartel ilustrativo de operaciones.

8.3.10. MEDIDAS DE SEGURIDAD

PROTECCIÓN DEL PERSONAL Y EQUIPOS

Dentro de la instalación se debe garantizar que:

• No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

• Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

• Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

• Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

LIMITACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Al objeto de limitar en el exterior de las instalaciones de alta tensión los campos magnéticos creados en el exterior por la circulación de corrientes de 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, se tomarán las siguientes medidas:

• Los conductores trifásicos se dispondrán lo más cerca posible uno del otro, preferentemente juntos y al tresbolillo.

• Las interconexiones de baja tensión del transformador se ejecuten con varios cables por fase, estas se realizarán en grupos RSTN, no se llevarán por tanto conductores de la misma fase en paralelo. En el centro de transformación, se observarán las siguientes condiciones de diseño:

• La entrada al centro de transformación de la red de alta tensión se efectúa por el suelo y adoptan la disposición en triángulo.

• La red de baja tensión se diseña igualmente con el criterio anterior.

• Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se evitará su sujeción a paredes o y techos.

• El cuadro de baja tensión no se sujetará sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado lo más posible de estos locales.

9. ANEXOS DE CÁLCULO

INTENSIDADES

Media tensión

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

donde:

P potencia del transformador [kVA]

U_p tensión primaria [kV]

I_p intensidad primaria [A]

A la tensión primaria de alimentación de 13,2 kV, y el transformador proyectado de 250 kVA tendremos:

I_p = 10,93 A

La intensidad máxima admisible del conductor proyectado de Al 25 mm2 de sección instalado bajo un tubo enterrado es de 88 A.

Baja tensión

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s}$$

donde:

P potencia del transformador [kVA]

U_s tensión en el secundario [kV]

I_s intensidad en el secundario [A]

La intensidad en la salida de 420 V en vacío con un equipo de 250 KVA tendremos:

I_s = 344 A.

La línea de salida de bornas BT formada por tres conductores por fase de AL 240 mm2 de sección, con aislamiento XLPE, instalada bajo tubo formada por ternos de cables unipolares, aplicando un factor de corrección por agrupamiento de 0,7 tiene una intensidad máxima admisible de 903 A.

CAIDA DE TENSIÓN

El cálculo de la caída de tensión viene dado por la expresión:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot \frac{\rho}{S} \cdot I$$

Donde:

ΔU Caída de tensión (V)

L Longitud de la línea (m)

P Resistividad del conductor (Ω m)

S Sección del conductor (m2)

I Intensidad (A)

Con la longitud de línea de 5 m en aluminio de 25 mm2 e intensidad antes calculada a la tensión de 13,2 Kv la caída de tensión total resultante es de 0,25V.

CORTOCIRCUITOS

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito, se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

Cálculo de las intensidades de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

donde:

S_{cc} potencia de cortocircuito de la red [MVA]

U_p tensión de servicio [kV]

I_{ccp} corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s}$$

donde:

P potencia de transformador [kVA]

E_{cc} tensión de cortocircuito del transformador [%]

U_s tensión en el secundario [V]

I_{ccs} corriente de cortocircuito [kA]

Cortocircuito en el lado de Media Tensión

La potencia de cortocircuito es de 350 MVA y la tensión de servicio 13,2 kV, la intensidad de cortocircuito es:

I_{ccp} = 15,3 kA

Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

Para el centro de transformación proyectado con potencia de 630 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 6%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío, la intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será:

I_{ccs} = 5,72 kA

DIMENSIONES DEL EMBARRADO

Las celdas proyectadas están normalizadas y sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en sus placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor.

d = I / S

donde:

d Densidad de corriente

I Intensidad en A

S Sección en mm2

En la línea de alimentación al centro en MT se empleará un conductor de 25 mm2 de sección con lo que la densidad será:

d = 27,6/25 = 1,104 A/mm2

La densidad de corriente en el lado de BT empleándose tres conductores por fase de 240 mm2 de sección tendremos:

d = 866/720 = 1,20 A/mm2

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Transformador

La protección en MT del transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación. Los fusibles se seleccionan para:

• Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.

• No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.

• No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

DIMENSIONADO DE LOS PUENTES DE MT

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

Transformador

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 27,6 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 88 A para un cable de sección de 25 mm2 de Al según el fabricante.

DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire en el edificio se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0.24 \cdot K \cdot \sqrt{h \cdot \Delta T^3}}$$

donde:

W_{cu} pérdidas en el cobre del transformador [kW]

W_{fe} pérdidas en el hierro del transformador [kW]

K coeficiente en función de la forma de las rejas de entrada [aproximadamente entre 0,35 y 0,40]

h distancia vertical entre las rejillas de entrada y salida [m]

DT aumento de temperatura del aire [ºC]

Sr superficie mínima de las rejas de entrada [m2]

Se proyecta una puerta de acceso de 3,4 m2 construida en lamas con una superficie libre de paso para ventilación del 60% lo que resulta una superficie útil de 2 m2. El hueco de ventana existente de 1,6 m2 cerrado mediante con una rejilla de lamas de idéntica dimensión con superficie de paso de ventilación del 70% con lo que resulta una superficie útil de 1,12 m2, valores que en suma superan el resultado obtenido aplicando la expresión arriba indicada.

PUESTA A TIERRA

Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

Red

- Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.
- Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{d\,max\,cal.} = \frac{Un}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R^2{}_n + X^2{}_n}}$$

donde:

U_n Tensión de servicio [kV]

R_n Resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

X_n Reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

$I_{d\ max\ cal.}$Intensidad máxima calculada [A]

La Id max en este caso será:

$I_{d\ max\ cal.}$ =2540,34 A

Superior o similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

$I_{d\ max}$ =1000 A

Diseño preliminar de la instalación de tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características de la red de alimentación:

Tensión de servicio: Ur = 13,2 kV

Puesta a tierra del neutro:

Resistencia del neutro Rn = 3 Ohm

Reactancia del neutro Xn = 0 Ohm

Limitación de la intensidad a tierra Idm = 1000 A

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

Vbt = 6000 V

Características del terreno:

Resistencia de tierra Ro = 150 Ohm·m

Resistencia del hormigón R'o = 3000 Ohm

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt}$$

donde:

I_d intensidad de falta a tierra [A]

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

V_{bt} tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}$$

donde:

U_n tensión de servicio [V]

R_n resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

X_n reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

I_d intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

I_d = 540,34 A

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

R_t = 11,1 Ohm

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una Kr más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o}$$

donde:

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

K_r coeficiente del electrodo

Centro de transformación

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

K_r <= 0,074

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

Configuración seleccionada: 60-30/5/44

Geometría del sistema: rectángulo 6x3 m

Distancia entre picas: 6 y 3 metros

Profundidad del electrodo horizontal: 0,5 m

Número de picas: cuatro

Longitud de las picas: 4 m

Sección conductor 50 mm2

Diámetro picas 14 mm

Parámetros característicos del electrodo:

Resistencia K_r = 0,071

Tensión de paso K_p = 0,0153

Tensión de contacto = 0,0307

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o$$

donde:

Kr coeficiente del electrodo

Ro resistividad del terreno en [Ohm·m]

R't resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que para el Centro de Transformación:

R't = 10,65 Ohm

y la intensidad de defecto real

I'd = 546,31 A

Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d$$

donde:

R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_d tensión de defecto [V]

por lo que en el Centro de Transformación:

V'_d = 5982,09 V

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d$$

donde:

K_c coeficiente

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_c tensión de paso en el acceso [V]

Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas. Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d$$

donde:

K_p coeficiente Ro resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_p tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

V'_p = 983,36 V en el Centro de Transformación

Cálculo de las tensiones aplicadas

Centro de transformación

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

t = 0,2 s

Tensión de paso en el exterior:

$$Up = 10 * U_{ca}\left[1 + \frac{2*R_{a1}+6*R_0}{1000}\right]$$

donde:

U_{ca} valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

V_p = 31152 V

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$U_{pacc} = 10 * U_{ca}\left[1 + \frac{2*R_{a1}+3*R_0+3*R'_0}{1000}\right]$$

donde:

V_{ca} valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

R'_o resistividad del hormigón en [Ohm·m]

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

$V_{p(acc)}$ = 76296 V

Comprobamos ahora que los valores calculados para el Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

V'_p = 983,36 V < V_p = 31152 V

Tensión de paso en el acceso al centro:

$V'_{p(acc)}$ = 0 V < $V_{p(acc)}$ = 76296 V

Tensión de defecto:

V'_d = 5982,09 V < V_{bt} = 6000 V

Intensidad de defecto:

I_a = 50 A < I_d = 546,31 A < I_{dm} = 1000 A

Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso es imprescindible mantener esta separación, al ser la tensión de defecto superior a los 1000 V indicados.

La distancia mínima de separación entre los sistemas de tierras viene dada por la expresión:

$$D = \frac{R_o \cdot I'_d}{2000 \cdot \pi}$$

donde:

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

D distancia mínima de separación [m]

Para este Centro de Transformación:

D = 13,04 m

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características del sistema de tierras de servicio son las siguientes:

Identificación: 5/22 (según método UNESA)

Geometría: Picas alineadas

Número de picas: dos

Longitud entre picas: 2 metros

Profundidad de las picas: 0,5 m

Los parámetros según esta configuración de tierras son:

K_r = 0,201 Kc = 0,0392

El criterio de selección de la tierra de servicio es no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de BT protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA.

Para ello la resistencia de puesta a tierra de servicio debe ser inferior a 37 Ohm.

Rtserv = Kr · Ro = 0,201 · 150 = 30,15 < 37 Ohm

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV, protegido con tubo de PVC de grado de protección 7 como mínimo, contra daños mecánicos.

Corrección y ajuste del diseño inicial

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

10. INSTALACIÓN EN BAJA TENSIÓN

10.1. REGLAMENTOS DE APLICACIÓN

Es de aplicación el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002. Asimismo, se tienen en cuenta:

- Real Decreto 614/2001, de 8 de julio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados.
- Ley 31/1995 sobre prevención de riesgos laborales.

- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía (12-03-1954).
- Normas de la Dirección General de Industria de la Comunidad de Madrid.
- Normas particulares de la compañía suministradora de Energía Eléctrica.
- Normas de la Dirección General de Industria de la Comunidad de Madrid.
- Normas y Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento de Pozuelo de Alarcón.
- Los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.
- Normas UNE-EN y documentos de Armonización HD.

10.2. PREVISIÓN DE CARGAS

La carga total prevista será la suma de las potencias correspondientes a cada una de las áreas, con sus correspondientes tomas de corriente, iluminación, detectores de presencia y alimentaciones eléctricas a sistemas de ventilación y climatización.

Se han calculado teniendo en cuenta las potencias previsibles en cada uno de los circuitos según las instalaciones estudiadas, estableciendo unas necesidades que serán completadas en el reparto de circuitos en el esquema unifilar.

De esta forma podemos estimar, de manera análoga a los valores de la ICT 10 la potencia, de una manera más acertada y manteniendo el siguiente esquema.

$$P_{TOTAL} = P_{PCI} + P_{VENT} + P_{CLIMA} + P_{ABAS} + P_{ASC} + P_{IL} + P_{FU} + P_{REDL} + P_{VE}$$

Con respecto a la norma, se han disminuido los factores de simultaneidad y utilización en los circuitos de tomas de corriente debido a la elevada cantidad de tomas por circuito. La previsión de cargas quedaría de la siguiente manera:

PREVISIÓN DE CARGAS

EXTRACCIÓN							
SISTEMA	**CODIGO**	**CANTIDAD**	**POTENCIA UNITARIA (KW)**	**POTENCIA INSTALADA (KW)**	**FACTOR USO (FU)**	**FACTOR SIMULTANEIDAD (FS)**	**POTENCIA DEMANDADA (KW)**
EXTRACTORES							
	KOSNER KE 200	6	0,13	0,77	0,8	0,8	0,49

TOTAL	0,77	0,49

CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN							
PLANTA	**CODIGO**	**CANTIDAD**	**POTENCIA UNITARIA (KW)**	**POTENCIA INSTALADA (KW)**	**FACTOR USO (FU)**	**FACTOR SIMULTANEIDAD (FS)**	**POTENCIA DEMANDADA (KW)**
CENTRO EDUC.							
VENTILACIÓN							
	UTA 1	1	6,04	6,04	0,8	0,8	3,86
	UTA 2	1	4,57	4,57	0,8	0,8	2,92
AEROTERMIA							
	AQUASNAP T100	2	48,00	96,00	0,8	0,8	61,44
BOMBAS							
	GRUNDFOS MAGNA1 32-40F	1	0,07	0,07	0,8	0,8	0,05
	GRUNDFOS MAGNA1 65-40F	2	0,19	0,38	0,8	0,8	0,24
GIMNASIO							
VENTILACIÓN							
	UTA 3	1	4,02	4,02	0,8	0,8	2,57
AEROTERMIA							
	AQUASNAP T70	1	31,00	31,00	0,8	0,8	19,84
BOMBAS							
	GRUNDFOS MAGNA1 32-40F	1	0,07	0,07	0,8	0,8	0,05
	GRUNDFOS MAGNA1 65-40F	1	0,19	0,19	0,8	0,8	0,12
TOTAL				142,34			91,10

ABASTECIMIENTO							
PLANTA	**CODIGO**	**CANTIDAD**	**POTENCIA UNITARIA (KW)**	**POTENCIA INSTALADA (KW)**	**FACTOR USO (FU)**	**FACTOR SIMULTANEIDAD (FS)**	**POTENCIA DEMANDADA (KW)**
G.P.	EBARA AP MATRIX 18-4-3	3	3,00	9,00	0,2	0,66	1,19
TOTAL				9,00			1,19

ASCENSORES							
SISTEMA	**CODIGO**	**CANTIDAD**	**POTENCIA UNITARIA (KW)**	**POTENCIA INSTALADA (KW)**	**FACTOR USO (FU)**	**FACTOR SIMULTANEIDAD (FS)**	**POTENCIA DEMANDADA (KW)**
ASCENSOR PMR	O3G-2010	1	5,30	5,30	0,4	1	2,12
TOTAL				5,30			2,12

ILUMINACIÓN							
PLANTA	**CODIGO**	**CANTIDAD**	**POTENCIA UNITARIA**	**POTENCIA INSTALADA (KW)**	**FACTOR USO (FU)**	**FACTOR SIMULTANEIDAD (FS)**	**POTENCIA DEMANDADA (KW)**

			(KW)				
PLANTA BAJA							
	SECOM 42700140 UGR <19	73	0,04	2,92	0,6	0,9	1,577
	SECOM 42700140 DRD UGR <19 REGULABLE DALI	90	0,04	3,6	0,6	0,9	1,944
	SECOM AIRCOM 4220012084 20W	31	0,02	0,62	0,6	0,9	0,335
	SECOM NUVA 1711010984	20	0,009	0,18	0,6	0,9	0,097
	SECOM BERNA 9074085 40W	13	0,04	0,52	0,6	0,9	0,281
	SECOM AIRCOM 5221012084 20W	12	0,02	0,24	0,6	0,9	0,130
	SECOM AIRCOM KIPO 4260012084 20W	56	0,02	1,12	0,4	1	0,448
	TOTAL TEÓRICA			9,200			
	TOTAL RECOMENDADA			64,400			
PLANTA PRIMERA							
	SECOM 42700140 UGR <19	72	0,04	2,88	0,6	0,9	1,555
	SECOM 42700140 DRD UGR <19 REGULABLE DALI	108	0,04	4,32	0,6	0,9	2,333
	SECOM AIRCOM 4220012084 20W	12	0,02	0,24	0,6	0,9	0,130
	SECOM NUVA 1711010984	15	0,009	0,135	0,6	0,9	0,073
	TOTAL TEÓRICA			7,575			
	TOTAL RECOMENDADA			14,490			
EXTERIOR							
	PROTEK CITY Q2 43285870843405 70W	16	0,07	1,12	0,8	1	0,896
	SECOM CONET 6615832084	8	0,02	0,16	0,8	1	0,128
	TOTAL TEÓRICA			1,28			9,926
	TOTAL RECOMENDADA			9,200			
TOTAL				88,09			9,93

FUERZA							
PLANTA	**CODIGO**	**CANTIDAD**	**POTENCIA UNITARIA (KW)**	**POTENCIA INSTALADA (KW)**	**FACTOR USO (FU)**	**FACTOR SIMULTANEIDAD (FS)**	**POTENCIA DEMANDADA (KW)**
PLANTA BAJA							
	FUERZA MONOFÁSICA	7	3,60	25,20	0,8	0,2	4,032
	BAÑOS Y ENCIMERAS	3	3,60	10,80	0,8	0,2	1,728
	PUESTOS DE TRABAJO	4	3,60	14,40	0,8	1	11,52
PLANTA 1							

	FUERZA MONOFÁSICA	8	3,60	28,80	0,8	0,2	4,608
	BAÑOS Y ENCIMERAS	2	3,60	7,20	0,8	0,2	1,152
	PUESTOS DE TRABAJO	3	3,60	10,80	0,8	1	8,64
TOTAL				97,20			31,68

RED LOCAL							
PLANTA	**CODIGO**	**CANTIDAD**	**POTENCIA UNITARIA (KW)**	**POTENCIA INSTALADA (KW)**	**FACTOR USO (FU)**	**FACTOR SIMULTANEIDAD (FS)**	**POTENCIA DEMANDADA (KW)**
PLANTA BAJA							
	RACKS	2	2,30	4,60	1	1	4,6
TOTAL				4,60			4,60

VEHÍCULO ELÉCTRICO							
PLANTA	**CODIGO**	**CANTIDAD**	**POTENCIA UNITARIA (KW)**	**POTENCIA INSTALADA (KW)**	**FACTOR USO (FU)**	**FACTOR SIMULTANEIDAD (FS)**	**POTENCIA DEMANDADA (KW)**
EXTERIOR		1	22,00	22,00	0,8	0,66	11,616
TOTAL				22,00			11,616

RESUMEN		
SISTEMA	***POTENCIA INSTALADA***	***POTENCIA DEMANDADA***
EXTRACCIÓN	0,77	0,49
CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	142,34	91,10
ABASTECIMIENTO	9,00	1,19
ASCENSORES	5,30	2,12
ILUMINACIÓN	88,09	9,93
FUERZA	97,20	31,68
RED LOCAL	4,60	4,60
VEHÍCULO ELÉCTRICO	22,00	11,62
TOTAL	**369,30**	**152,72**

10.3. ESQUEMA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN

Los esquemas de distribución, según la ITC-BT-08, se establecen en función de las conexiones a tierra de la red de distribución o de la alimentación, por un lado, y de las masas de la instalación receptora, por otro. La denominación se realiza con un código de letras con el significado siguiente:

- Primera letra: se refiere a la situación de la alimentación con respecto a tierra
- Segunda letra: se refiere a la situación de las masas de la instalación receptora con respecto a

tierra.

Para este proyecto, se ha utilizado un esquema de distribución TT. Este esquema tiene un punto de alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación.

10.4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE

10.4.1. DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Existirá una derivación individual para alimentar al centro. La derivación partirá del cuadro de protección de baja tensión del centro de transformación, pasando por el módulo de medida hasta el cuadro general de baja tensión. La derivación individual estará constituida por conductores aislados en el interior de tubos enterrados. Los tubos cumplirán lo indicado en la ITC-BT 21 y los cables aislados cumplirán lo que se indica en la ITC-BT-07.

La derivación individual estará constituida por cable unipolar de cobre de tensión nominal asignada 0,6/1kV y aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), libre de halógenos, designación RZ1-K. La sección nominal de dicha derivación individual será una línea doblada de 150 mm². Para el cálculo de esta sección se ha tenido en cuenta lo dispuesto en la ITC-BT 07.

La caída de tensión máxima admisible será de 0,5% según lo indicado en la ITC-BT-15.

Los cables de la Derivación Individual serán no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida. Cumplen estas características los cables de las normas UNE 21123-3- 4, UNE 21.1002, UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1. Discurrirán bajo tubo protector de PVC desde el armario de protección y medida hasta el cuadro de dispositivos generales de mando y protección situados en el cuarto de instalaciones del edificio.

10.4.2. ALIMENTACIÓN A LOS SERVICIOS DE RESERVA

La alimentación para los servicios de seguridad será automática con corte muy breve, garantizando alimentación automática disponible en 0,15 segundos como máximo.

Se utilizará las siguiente fuente de alimentación:

- Generador independiente

Esta fuente estará instalada en lugar fijo y de forma que no puedan ser afectadas por el fallo de la fuente normal. Además, se instala en emplazamiento accesible solamente a las personas cualificadas o expertas convenientemente ventilado, de forma que los gases y los humos que produzcan no puedan propagarse en los locales accesibles a las personas. Esta fuente no debe ser utilizada para otros usos.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la Empresa o Empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal. La capacidad mínima de una fuente propia de energía será calculada para proveer al alumbrado de seguridad de los circuitos conectados de acuerdo al esquema unifilar.

Se establece la potencia a garantizar por la fuente propia de acuerdo a las condiciones establecidas en la ITC-BT-28, por lo que se acompaña el siguiente cálculo de la ocupación.

AMPLIACIÓN EDIFICIO DOCENTE - FASE II												
PLANTA BAJA									PB-SE.1	PB-SE.2	PB-SE.3
	SUP.UTIL		OCUPACION			OC.TOTAL	SECTOR	SALIDA	183	153	57
SERVICIOS COMUNES									TOTAL EN SALIDAS		
Distribuidor PB	314,26	m²	CTE-DB SI	0					352	360	198
Escalera 01	0,00	m²	CTE-DB SI	0							
Almacén Escalera 01	8,02	m²	CTE-DB SI	40	0,2005	1		PB-SE.1			
Escalera 02	0,00	m²	CTE-DB SI	0							
Almacén Escalera 02	9,30	m²	CTE-DB SI	40	0,2325	1		PB-SE.2			
Escalera 03	0,00	m²	CTE-DB SI	0							
Almacén Escalera 03	8,28	m²	CTE-DB SI	40	0,207	1		PB-SE.3			
Almacén 2	8,12	m²	CTE-DB SI	40	0,203	1		PB-SE.2			
Almacén 1	23,19	m²	CTE-DB SI	40	0,57975	1		PB-SE.2			
Cuarto Instalaciones 01 - RACK	14,74	m²	CTE-DB SI	0							
Cuarto Basuras	5,68	m²	CTE-DB SI	0							
Cuarto Limpieza	6,35	m²	CTE-DB SI	0							
Vestuario Personal Laboral	12,63	m²	CTE-DB SI	10	1,263	3		PB-SE.2			
Aseo Pers. Laboral Masc.	10,30	m²	CTE-DB SI	3	3,433333333	5		PB-SE.2			
Aseo Pers. Laboral Femn.	10,05	m²	CTE-DB SI	3	3,35	5		PB-SE.2			
Aseo Vestuario PMR	6,43	m²	CTE-DB SI	3	2,143333333	3		PB-SE.2			
ASEO ALUMNOS MASCULINO 01	17,16	m²	CTE-DB SI	3	5,72	7		PB-SE.1			
ASEO ALUMNOS FEMENINO 01	17,30	m²	CTE-DB SI	3	5,766666667	7		PB-SE.1			
ASEO ALUMNOS MASCULINO 02	19,44	m²	CTE-DB SI	3	6,48	7		PB-SE.2			
ASEO ALUMNOS FEMENINO 02	21,16	m²	CTE-DB SI	3	7,053333333	9		PB-SE.2			
ADMINISTRACIÓN											
Conserjería + Reprografía	15,32	m²	CTE-DB SI	10	1,532	3		PB-SE.3			
AMPAS	25,07	m²	CTE-DB SI	10	2,507	3					
Jefe de Estudios + Secretario	23,87	m²	CTE-DB SI	10	2,387	3		PB-SE.3			
Sala de Profesores	59,87	m²	CTE-DB SI	5	11,974	13		PB-SE.3			
Despacho Orientación	23,83	m²	CTE-DB SI	10	2,383	3		PB-SE.3			

Aseo Profesores	9,41	m²	CTE-DB SI	3	3,136666667	5	PB-SE.2			
Aseo Profesores PMR	4,88	m²	CTE-DB SI	3	1,626666667	3	PB-SE.2			
EDUCACIÓN PRIMARIA										
Aula Primaria 01	49,09	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.1			
Aula Primaria 02	50,86	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.1			
Aula Primaria 03	47,55	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.1			
Aula Primaria 04	49,97	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.1			
Aula Primaria 05	49,94	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.2			
Aula Primaria 06	50,05	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.2			
Aula Primaria 07	48,51	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.2			
Aula Actividades Apoyo Refuerzo Pedagógico 01	24,73	m²	CTE-DB SI	1,5	16,48666667	17	PB-SE.2			
Aula Actividades Apoyo Refuerzo Pedagógico 02	24,88	m²	CTE-DB SI	1,5	16,58666667	17	PB-SE.3			
Aula Actividades Apoyo Refuerzo Pedagógico 03	25,07	m²	CTE-DB SI	1,5	16,71333333	17	PB-SE.3			
Despacho de Alumnos	17,66	m²	CTE-DB SI	10	1,766	3	PB-SE.1			
Biblioteca	78,95	m²	CTE-DB SI	2	39,475	41	PB-SE.1			
TOTAL PLANTA BAJA	1191,92	m²				396,00				
PLANTA PRIMERA								PB-SE.1	PB-SE.2	PB-SE.3
								169	207	141
SERVICIOS COMUNES										
Distribuidor P1	260,63	m²	CTE-DB SI	0						
Escalera 01	18,33	m²	CTE-DB SI	0						
Escalera 02	20,86	m²	CTE-DB SI	0						
Escalera 03	18,42	m²	CTE-DB SI	0						
Almacén	16,79	m²	CTE-DB SI	40	0,41975	1	PB-SE.2			
ASEOS ALUMNOS MASCULINO 01	16,75	m²	CTE-DB SI	3	5,583333333	7	PB-SE.1			
ASEOS ALUMNOS FEMENINO 01	17,16	m²	CTE-DB SI	3	5,72	7	PB-SE.1			
ASEOS ALUMNOS MASCULINO 02	23,60	m²	CTE-DB SI	3	7,866666667	9	PB-SE.2			
ASEOS ALUMNOS FEMENINO 02	24,21	m²	CTE-DB SI	3	8,07	9	PB-SE.2			
EDUCACIÓN PRIMARIA										
Aula Primaria 08	50,05	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.1			
Aula Primaria 09	50,52	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.1			
Aula Primaria 10	50,32	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.1			
Aula Primaria 11	47,74	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.1			
Aula Primaria 12	51,18	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.1			
Aula Primaria 13	49,81	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.2			
Aula Primaria 14	49,03	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.2			
Aula Primaria 15	49,50	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.2			
Aula Primaria 16	51,78	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.2			
Aula Primaria 17	49,47	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.3			
Aula Primaria 18	49,52	m²	RD132/2010	30,00	30,00	31	PB-SE.2			
Aula Desdoblamiento APG 01	24,22	m²	CTE-DB SI	1,5	16,14666667	17	PB-SE.2			
Aula Desdoblamiento APG 02	24,09	m²	CTE-DB SI	1,5	16,06	17	PB-SE.2			
Aula Desdoblamiento APG 03	23,73	m²	CTE-DB SI	1,5	15,82	17	PB-SE.3			
Aula Recursos	53,04	m²	CTE-DB SI	1,5	35,36	37	PB-SE.3			
Aula Informática	60,30	m²	CTE-DB SI	1,5	40,2	41	PB-SE.3			
Aula Música	60,24	m²	CTE-DB SI	5	12,048	15	PB-SE.3			

TOTAL PLANTA PRIMERA	1211,29	m²				518,00
SUP. ÚTIL TOTAL CEIP	2403,21	m2				914,00
GIMNASIO + CAFETERÍA						
Pista Deportiva	456,21	m2	CTE-DB SI	5	91,242	93
Vestíbulo	17,72	m2	CTE-DB SI	0		
Vestuario masculino	33,47	m2	CTE-DB SI	3	11,15666667	13
Vestuario femenino	32,02	m2	CTE-DB SI	3	10,67333333	11
Despacho Profesor	9,81	m2	CTE-DB SI	10	1,597	3
Aseo (Desp.gimnasio)	6,16	m2	CTE-DB SI	0		
Almacén	8,36	m2	CTE-DB SI	40	0,209	1
C.Instalaciones	8,31	m2	CTE-DB SI	0		
SUP. ÚTIL TOTAL GIMNASIO	572,06	m2				121,00
TOTAL SUP. ÚTIL AMPLIACIÓN CEIP	**2975,27**	**m²**				

10.4.3. DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN

El cuadro para los dispositivos de mando y protección se instalará de acuerdo a lo indicado en la instrucción ITC-BT-17. Este cuadro quedará ubicado en el cuarto técnico del edificio, siendo la zona de mayor proximidad a la entrada en previsiones de mantenimientos o emergencias.

El cuadro de dispositivos generales de mando y protección consta de un interruptor automático general para la protección de sobreintensidades, interruptores automáticos diferenciales omnipolares para la protección contra contactos indirectos y tantos interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares como circuitos a proteger.

El número, tipo y valores nominales de las protecciones son los indicados en los esquemas unifilares. El dispositivo de mando y protección se dispone a una altura mínima de 1 m, medida desde el suelo.

La envolvente del cuadro se ajusta a lo dispuesto en las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.493, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 y UNE-EN 50.102. El cuadro dispone de los dispositivos generales e individuales de corte y protección mínimos exigidos por la ITC-BT-17.

10.5. INSTALACIONES INTERIORES

10.5.1. LINEAS A CUADROS DE SERVICIOS GENERALES

Las líneas a cuadros secundarios enlazan el cuadro de dispositivos de mando y protección con los

cuadros secundarios. La instalación se realiza mediante los métodos de instalación tipo B1, es decir, conductores aislados en conducto sobre una pared de mampostería, y tipo F, conductores unipolares al aire libre (sobre bandeja en nuestro caso) de acuerdo con la ITC-BT-21.

Estos cuadros secundarios son los siguientes según el esquema de principio.

Para la instalación eléctrica se empleará el cable tipo RZ1-K de cobre, con tensión asignada de 0,6/1 kV con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de etileno propileno (D) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1), según UNE 21.123-4. Tendrán los colores reglamentarios, según UNE 21089.

Se calculará de manera que se permita ampliar la sección de los conductores en un 100%. Las cajas de derivación o de registro estarán cerradas con tapas precintables. Las cajas de registro o derivación se colocarán a más de 30 cm del suelo y menos de 20 cm del techo.

En la tabla siguiente se indican las secciones y nomenclatura de estos cables.

ORIGEN - DESTINO	D.I	A CUADRO ELÉCTRICO	LONG (M)	POT.CALC (W)	TIPO DE SUMINISTRO	TENSIÓN DE SUMINISTRO	I.MAX. CALC.	I.MAX. ADMISIBLE DE CALC. D.I	METODO INSTALACIÓN	SECCIÓN FASE TEÓRICA	I.MAX CONDUCTOR	AGRUP. CIRCUITOS (horiz/vert)	I.MAX CONDUCTOR CORREGIDA	CAIDA DE TENSIÓN CALC. (V)	CAIDA DE TENSIÓN CALC. (%)	FUSIBLE M.M ELEGIDO $I_b \leq I_f \leq I_z$	COMPROB. FUSIBLE $1,6^{a}I_b \leq 1,45^{a}I_z$	CANALIZACIÓN ($Ø_{ext}$ - mm)	SECCIÓN DE TIERRA	NOMENCLATURA CABLE
LINEAS A CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN																				
	L-CGBT-RED	CGBT-RED	58	136.000	Trifásico	400	218,11	250,00	Tipo D	150	424,2	NO	424,2	0,56	0,14%	250	CUMPLE	#N/A	95	RZ1-K Cu 0,6/1 KV 4 x (150 mm2) + 1 x (95 mm2)
LINEA DE GRUPO ELECTRÓGENO																				
	L-CGELEC-PRF-PC	CGELEC-PC	22	48.000	Trifásico	400	76,98	80,00	Tipo F	16	91	NO	91	0,14	0,03%	80	CUMPLE	BANDEJA	16	SZ1-K Cu 0,6/1 KV 4 x (16 mm2) + 1 x (16 mm2)
LINEA DE FV																				
	L-FV-RED	INVERSOR	24	50.000	Trifásico	400	80,19	80,00	Tipo D	25	100,8	NO	100,80	2,14	0,53%	80	CUMPLE	63	16	RZ1-K Cu 0,6/1 KV 4 x (25 mm2) + 1 x (16 mm2)
LINEA DE VE																				
	L-VE-RED		128	22.000	Trifásico	400	35,28	40,00	Tipo D	25	100,8	NO	100,80	5,70	1,43%	40	CUMPLE	63	16	RZ1-K Cu 0,6/1 KV 4 x (25 mm2) + 1 x (16 mm2)
LINEAS A CUADROS SUMINISTRO COMÚN																				
	L-CS-CLIMA-RED	CS-CLIMA	10	102.000	Trifásico	400	163,58	160,00	Tipo F	70	224	NO	224	0,64	0,16%	160	CUMPLE	BANDEJA	35	RZ1-K Cu 0,6/1 KV 4 x (70 mm2) + 1 x (35 mm2)
	L-CS-BOMBEO-RED	CS-BOMB	62	15.500	Trifásico	400	24,86	25,00	Tipo F	10	68	NO	68	4,31	1,08%	25	CUMPLE	BANDEJA	10	RZ1-K Cu 0,6/1 KV 4 x (10 mm2) + 1 x (10 mm2)
	L-CS-GIMNASIO-RED	CS-GIM	43	98.500	Trifásico	400	157,97	160,00	Tipo F	70	224	NO	224	2,74	0,68%	160	CUMPLE	BANDEJA	35	RZ1-K Cu 0,6/1 KV 4 x (70 mm2) + 1 x (35 mm2)
	L-CS-P1-RED	CS-P1	42	34.500	Trifásico	400	55,33	63,00	Tipo F	16	91	NO	91	4,60	1,15%	63	CUMPLE	BANDEJA	16	RZ1-K Cu 0,6/1 KV 4 x (16 mm2) + 1 x (16 mm2)
	L-CS-P1-INFORMÁTICA-RED	CS-P1-INFORMÁTICA	34	12.650	Monofásico	230	61,11	63,00	Tipo F	25	160	NO	160	2,75	1,20%	63	CUMPLE	BANDEJA	16	RZ1-K Cu 0,6/1 KV 2 x (25 mm2) + 1 x (16 mm2)
	L-CS-ALUMBRADOEXT-RED	CS-AE-LAB	39	9.200	Trifásico	400	14,75	25,00	Tipo F	10	68	NO	68	2,71	0,68%	25	CUMPLE	BANDEJA	10	RZ1-K Cu 0,6/1 KV 4 x (10 mm2) + 1 x (10 mm2)
LINEAS A CUADROS SUMINISTRO PREFERENTE																				
	L-CS-GIMNASIO-PRF	CS-GIM	43	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo F	6	72	NO	72	2,30	1,00%	16	CUMPLE	BANDEJA	6	RZ1-K Cu 0,6/1 KV 2 x (6 mm2) + 1 x (6 mm2)
	L-CS-P1-PRF	CS-P1	42	3.000	Monofásico	230	14,49	16,00	Tipo F	10	96	NO	96	2,16	0,94%	16	CUMPLE	BANDEJA	10	RZ1-K Cu 0,6/1 KV 2 x (10 mm2) + 1 x (10 mm2)
	L-CS-P1-INFORMÁTICA-PRF	CS-AE-LAB	34	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo F	6	72	NO	72	1,82	0,79%	16	CUMPLE	BANDEJA	6	RZ1-K Cu 0,6/1 KV 2 x (6 mm2) + 1 x (6 mm2)

CIRCUITOS RECEPTORES																		
CGBT																		
C-MOT	140	1.200	Monofásico	230	5,80	16,00	Tipo B1	16	125	NO	125	4,50	1,96%	16	CUMPLE	40	16	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (16 mm2) + 1 x (16 mm2)
A-2	63	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	5,06	2,20%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
A-5	63	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	5,06	2,20%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
A-8	36	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	4,63	2,01%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
AC-2	60	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	4,82	2,10%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
AC-3	60	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	4,82	2,10%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
A-11	29	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	3,70	1,61%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
MAN	20	100	Monofásico	230	0,48	10,00	Tipo B1	1,5	20	NO	20	4,24	1,84%	16	CUMPLE	16	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (1,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
A-3	63	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	5,06	2,20%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
A-6	63	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	5,06	2,20%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
A-9	36	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	4,63	2,01%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
A-PIZ1	63	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	5,06	2,20%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
A-PIZ2	63	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	5,06	2,20%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
A-10	29	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	3,70	1,61%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
C-1	65	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	8,36	3,63%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
C-2	35	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	4,50	1,96%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
C-3	65	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	8,36	3,63%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
C-4	25	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	5,14	2,24%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
C-5	20	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	4,11	1,79%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
C-6	65	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	8,36	3,63%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
C-7	54	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	6,94	3,02%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
CTP-1	65	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	8,36	3,63%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
CTP-2	65	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	8,36	3,63%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
CTP-3	34	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	4,40	1,91%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
CTP-4	34	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	4,40	1,91%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)

CB-1	50	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	6,43	2,80%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
CB-2	14	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	2,88	1,25%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
CB-3	25	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	5,14	2,24%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
EXTR-1	38	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	7,78	3,38%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
A-1	63	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	5,06	2,20%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
A-4	63	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	5,06	2,20%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
A-7	36	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	4,63	2,01%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
AC-1	60	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	4,82	2,10%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
MAN	20	100	Monofásico	230	0,48	10,00	Tipo B1	1,5	20	NO	20	4,24	1,84%	16	CUMPLE	16	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (1,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
VENTILADOR RACK	4	800	Monofásico	230	3,86	10,00	Tipo B1	1,5	20	NO	20	0,86	0,37%	16	CUMPLE	16	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (1,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
AC RACK	6	3.200	Monofásico	230	15,46	16,00	Tipo B1	6	72	NO	72	0,51	0,22%	16	CUMPLE	32	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (6 mm2) + 1 x (6 mm2)
CENTRAL TELEFONICA	6	400	Monofásico	230	1,93	10,00	Tipo B1	1,5	20	NO	20	1,29	0,56%	16	CUMPLE	16	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (1,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
RACK	6	3.200	Monofásico	230	15,46	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	1,23	0,54%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
CUADRO SECUNDARIA PRIMERA																		
A-13	37	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	4,76	2,07%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
A-16	30	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	3,86	1,68%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
A-19	65	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	5,22	2,27%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
AC-5	55	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	4,42	1,92%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
A-21	45	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	3,62	1,57%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
MAN	55	100	Monofásico	230	0,48	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	7,07	3,07%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
A-14	37	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	4,76	2,07%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
A-17	30	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	3,86	1,68%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
A-20	65	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	5,22	2,27%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
AC-6	55	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	4,42	1,92%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
MAN	55	100	Monofásico	230	0,48	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	7,07	3,07%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
C-8	26	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	5,35	2,33%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
C-9	45	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	5,79	2,52%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)

	C-10	26	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	5,35	2,33%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	C-11	25	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	5,14	2,24%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	C-12	65	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	8,36	3,63%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
	C-13	60	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	7,71	3,35%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
	C-14	55	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	7,07	3,07%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
	C-15	40	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	8,23	3,58%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	C-PT5	35	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	7,20	3,13%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	C-PT6	35	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	7,20	3,13%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	C-PT7	65	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	8,36	3,63%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
	CB-4	20	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	4,11	1,79%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	CB-5	35	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	7,24	3,15%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	EXTR-2	34	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	6,91	3,01%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	A-12	33	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	4,22	1,83%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	A-15	33	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	4,22	1,83%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	A-18	65	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	5,22	2,27%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
	AC-4	55	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	7,07	3,07%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
CUADRO CLIMA																			
	AQUASNAP 1	18	48.000	Trifásico	400	76,98	100,00	Tipo B1	25	139	NO	139	2,00	0,50%	100	CUMPLE	63	16	H07Z1-K Cu 400/750 V 4 x (25 mm2) + 1 x (16 mm2)
	AQUASNAP 2	18	48.000	Trifásico	400	76,98	100,00	Tipo B1	25	139	NO	139	2,00	0,50%	100	CUMPLE	63	16	H07Z1-K Cu 400/750 V 4 x (25 mm2) + 1 x (16 mm2)
	UTA 1	58	6.035	Trifásico	400	9,68	25,00	Tipo B1	10	84	NO	84	4,04	1,01%	25	CUMPLE	50	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 4 x (10 mm2) + 1 x (10 mm2)
	UTA 2	38	4.570	Trifásico	400	7,33	25,00	Tipo B1	6	63	NO	63	4,41	1,10%	25	CUMPLE	40	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 4 x (6 mm2) + 1 x (6 mm2)
	C-MAGNA	5	1.430	Monofásico	230	6,91	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	0,64	0,28%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	C-MAGNA	5	1.430	Monofásico	230	6,91	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	0,64	0,28%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	C-MAGNA	5	1.430	Monofásico	230	6,91	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	0,64	0,28%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	C-MAN	5	100	Monofásico	230	0,48	10,00	Tipo B1	1,5	20	NO	20	1,07	0,47%	16	CUMPLE	16	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (1,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
CUADRO SECUNDARIO BOMBEO																			
	A-BOMB-ALUM	8	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	1,03	0,45%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)

C-BOMB-FUERZA	10	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	2,06	0,89%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
C-EV	10	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	1,5	20	NO	20	2,14	0,93%	16	CUMPLE	16	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (1,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
C-BOMB1	10	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	2,06	0,89%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
C-BOMB2	10	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	2,06	0,89%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
C-BOMB2	10	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	2,06	0,89%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
CUADRO SECUNDARIO GIMNASIO																		
AQUASNAP 3	18	31.000	Trifásico	400	49,72	80,00	Tipo B1	16	109	NO	109	2,51	0,63%	80	CUMPLE	63	16	H07Z1-K Cu 400/750 V 4 x (16 mm2) + 1 x (16 mm2)
UTA 3	18	4.023	Trifásico	400	6,45	25,00	Tipo B1	6	63	NO	63	2,09	0,52%	25	CUMPLE	40	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 4 x (6 mm2) + 1 x (6 mm2)
C-MAGNA	15	1.430	Monofásico	230	6,91	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	1,93	0,84%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
C-MAGNA	15	1.430	Monofásico	230	6,91	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	1,93	0,84%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
MAN	18	100	Monofásico	230	0,48	10,00	Tipo B1	1,5	20	NO	20	3,86	1,68%	16	CUMPLE	16	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (1,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
C-EXT-G	16	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	3,29	1,43%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
AG-2 ALUM	50	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	4,02	1,75%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
AG-3 ALUM	50	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	4,02	1,75%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
MAN	50	100	Monofásico	230	0,48	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	6,43	2,80%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
CG- 1 FUERZA	52	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	6,69	2,91%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
CG- 2 FUERZA	52	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	6,69	2,91%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
C-VENT MOTOR	55	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	4	55	NO	55	7,07	3,07%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
AG-1 ALUM	50	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	4	55	NO	55	4,02	1,75%	16	CUMPLE	25	10	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (4 mm2) + 1 x (10 mm2)
MAN	50	100	Monofásico	230	0,48	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	6,43	2,80%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
CUADRO SECUNDARIO ALUMBRADO EXTERIOR																		
C-AE-BA1	100	10.000	Trifásico	400	16,04	16,00	Tipo B1	6	63	NO	63	7,42	1,86%	16	CUMPLE	40	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 4 x (6 mm2) + 1 x (6 mm2)
C-AE-BA2	100	10.000	Trifásico	400	16,04	16,00	Tipo B1	6	63	NO	63	7,42	1,86%	16	CUMPLE	40	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 4 x (6 mm2) + 1 x (6 mm2)
C-AE-FA	145	10.000	Trifásico	400	16,04	16,00	Tipo B1	6	63	NO	63	10,76	2,69%	16	CUMPLE	40	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 4 x (6 mm2) + 1 x (6 mm2)
C-AE-1	58	10.000	Trifásico	400	16,04	16,00	Tipo B1	6	63	NO	63	4,31	1,08%	16	CUMPLE	40	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 4 x (6 mm2) + 1 x (6 mm2)
C-AE-2	58	10.000	Trifásico	400	16,04	16,00	Tipo B1	6	63	NO	63	4,31	1,08%	16	CUMPLE	40	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 4 x (6 mm2) + 1 x (6 mm2)

	C-AE-3	58	10.000	Trifásico	400	16,04	16,00	Tipo B1	6	63	NO	63	4,31	1,08%	16	CUMPLE	40	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 4 x (6 mm2) + 1 x (6 mm2)
	C-AE-P1	105	10.000	Trifásico	400	16,04	16,00	Tipo B1	6	63	NO	63	7,79	1,95%	16	CUMPLE	40	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 4 x (6 mm2) + 1 x (6 mm2)
	C-AE-P2	105	10.000	Trifásico	400	16,04	16,00	Tipo B1	6	63	NO	63	7,79	1,95%	16	CUMPLE	40	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 4 x (6 mm2) + 1 x (6 mm2)
	C-AE-P3	105	10.000	Trifásico	400	16,04	16,00	Tipo B1	6	63	NO	63	7,79	1,95%	16	CUMPLE	40	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 4 x (6 mm2) + 1 x (6 mm2)
CUADRO SECUNDARIO PRIMERA INFORMÁTICA																			
	A-INF-5 ALUM	10	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	1,29	0,56%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	C-INF-2 FUERZA	8	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	1,65	0,72%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	A-INF-6 ALUM	10	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	1,29	0,56%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	CPT-INF-4	8	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	1,65	0,72%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	CPT-INF-5	8	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	1,65	0,72%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	CPT-INF-6	8	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	1,65	0,72%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	CPT-INF-PR2	8	3.450	Monofásico	230	16,67	16,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	1,65	0,72%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)
	A-INF-4 ALUM	10	2.100	Monofásico	230	10,14	10,00	Tipo B1	2,5	41	NO	41	1,29	0,56%	16	CUMPLE	20	6	H07Z1-K Cu 400/750 V 2 x (2,5 mm2) + 1 x (6 mm2)

10.5.2. CIRCUITOS INTERIORES

Los circuitos de distribución parten de los cuadros secundarios e irán empotrados en pared y en techo. Estos conductores serán obligatoriamente de cobre tal y como indica la instrucción ITC-BT-26.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3% de la tensión nominal para cualquier circuito interior. Esta caída de tensión se calculará para una intensidad de funcionamiento del circuito igual a la intensidad nominal del interruptor automático de dicho circuito y para una distancia correspondiente a la del punto de utilización más alejado del origen de la instalación interior. El valor de la intensidad de corriente prevista se calculará según lo indicado en la ITC-BT-25.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de tal forma que no supere el 4,5% según indica la tabla 1 de la instrucción ITC-BT-19.

Los conductores serán fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por colores según lo establecido en la tabla 4 de la instrucción ITC-BT-19. Además, la tensión nominal de los conductores será de 450/750 V, y la tensión de ensayo de 2,5 kV, según UNE 21.031.

Para los conductores de protección se aplicará lo indicado en la norma UNE-HD 60.364-5-54. La sección se ha calculado según lo indicado en la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19 y las características de los circuitos cumplirán con las especificaciones de la tabla 1 de la instrucción ITC-BT-25.

En los esquemas unifilares se pueden comprobar desglosados por cuadros cada uno de los circuitos con sus respectivas secciones. En el apartado de cálculos, se detallarán más extensamente estas agrupaciones de circuitos.

10.5.3. INSTALACIONES EN VESTUARIOS Y ASEOS

En cuanto a las instalaciones vestuarios y aseos de acuerdo con la ITC-BT-27 tabla 1, en los volúmenes 0, 1 y 2 no se instalarán ni interruptores ni tomas de corriente. En el volumen 3, será posible la instalación de tomas de corriente siempre que estén protegidas por un diferencial de 30 mA de sensibilidad como mínimo.

Todos los interruptores estarán colocados fuera de los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Los apliques situados

sobre los lavabos serán obligatoriamente de clase II con respecto al aislamiento.

10.6. CANALIZACIONES

Las dimensiones de las canalizaciones quedan reflejadas en el apartado de planos, no obstante se ejecutarán teniendo en cuenta la ITC-BT 21. El diámetro interior nominal de los tubos será el que define la ITC-BT-21, en función del número y sección de los conductores que contengan, según la tabla siguiente

10.6.1. CANALIZACIONES ENTUBADAS

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos. La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante. En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE)

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación. - Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección

inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086 -2-2.

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinadas únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. El retorcimiento o arrollamiento de conductores no se refiere a aquellos casos en los que se utilice cualquier dispositivo conector que asegure una correcta unión entre los conductores aunque se produzca un retorcimiento parcial de los mismos y con la posibilidad de que puedan desmontarse fácilmente. Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60.998.

- Durante la instalación de los conductores para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien los bordes estarán convenientemente redondeados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el

interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la ITC-BT-20.

- A fin de evitar los efectos del calor emitido por fuentes externas (distribuciones de agua caliente, aparatos y luminarias, procesos de fabricación, absorción del

10.6.2. BANDEJAS

Las canales serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50.085 y se clasificarán según lo establecido en la misma. Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

En las canales protectoras de grado IP4X o superior y clasificadas como "canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas" según la norma UNE-EN 50.085 -1, se podrá:

a) Utilizar conductor aislado, de tensión asignada 450/750 V.

b) Colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corrientes, dispositivos de mando y control, etc., en su interior, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

c) Realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

En las canales protectoras de grado de protección inferior a IP4X ó clasificadas como "canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas", según la norma UNE-EN 50.085 -1, sólo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta estanca, de tensión asignada mínima 300/500 V.

El número máximo de conductores que pueden ser alojados en el interior de una canal será el compatible con un tendido fácilmente realizable y considerando la incorporación de accesorios en la misma canal.

Salvo otras prescripciones en instrucciones particulares, las canales protectoras para aplicaciones no

ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

- La instalación y puesta en obra de las canales protectoras deberá cumplir lo indicado en la norma UNE 20.460 -5-52 y en las Instrucciones ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

- Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

- No se podrán utilizar las canales como conductores de protección o de neutro, salvo lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-18 para canalizaciones prefabricadas . - La tapa de las canales quedará siempre accesible.

10.6.3. PATINILLOS

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF 120, preparado única y exclusivamente para este fin, empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en el CTE-DB-SI, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables. En estos casos y para evitar la caída de objetos y la propagación de las llamas, se dispondrá como mínimo cada tres plantas, de elementos cortafuegos y tapas de registro precintables de las dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección y de instalación y sus características vendrán definidas por la CTE-DB-SI. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF 30.

Las dimensiones mínimas de la canaladura o conducto de obra de fábrica, se ajustarán a la siguiente tabla:

DIMENSIONES (m)		
Número de derivaciones	ANCHURA L (m)	
	Profundidad P = 0,15 m una fila	Profundidad P = 0,30 m dos filas
Hasta 12	0,65	0,50
13 - 24	1,25	0,65
25 - 36	1,85	0,95
36 - 48	2,45	1,35

La altura mínima de las tapas registro será de 0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo.

Con objeto de facilitar la instalación, cada 15 m se podrán colocar cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual, en las que no se realizarán empalmes de conductores. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE-EN 60695-11-10.

Para el caso de cables aislados en el interior de tubos enterrados, la derivación individual cumplirá lo que se indica en la ITC-BT-07 para redes subterráneas, excepto en lo indicado en la presente instrucción.

10.7. PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Las líneas de distribución a los receptores quedan protegidas de cortocircuitos y sobreintensidades colocando en el origen de cada línea de interruptores magnetotérmicos con curva térmica de corte calibrada, todo ello conforme a la instrucción ITC-BT-22.

10.7.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. Si varios dispositivos de protección van montados en serie, esta prescripción se aplica por separado a las masas

protegidas por cada dispositivo.

El punto neutro de cada generador o transformador, o si no existe, un conductor de fase de cada generador o transformador, debe ponerse a tierra.

Se utilizan los dispositivos de protección siguientes:

- Dispositivos de protección de corriente diferencial-residual.
- Dispositivos de protección de máxima corriente, tales como fusibles, interruptores automáticos. Estos dispositivos solamente son aplicables cuando la resistencia Ra tiene un valor muy bajo.

Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de protección contra las sobreintensidades, debe ser:

- Dispositivo que posea una característica de funcionamiento de tiempo inverso e la debe ser la corriente que asegure el funcionamiento automático en 5 s como máximo;
- Dispositivo que posea una característica de funcionamiento instantánea e la debe ser la corriente que asegura el funcionamiento instantáneo.

La utilización de dispositivos de protección de tensión de defecto no está excluida para aplicaciones especiales cuando no puedan utilizarse los dispositivos de protección antes señalados.

Con miras a la selectividad pueden instalarse dispositivos de corriente diferencial-residual temporizada (por ejemplo del tipo "S") en serie con dispositivos de protección diferencial-residual de tipo general, con un tiempo de funcionamiento como máximo igual a 1 s.

10.7.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

Para evitar el contacto de las personas con partes activas de la instalación eléctrica, se recubren éstas con un aislamiento apropiado según los medios expuestos y definidos en la Norma UNE 20.460 -4-41.

10.8. PUESTA A TIERRA

Se ejecutarán dos instalaciones de puesta a tierra independientes. Una en el edificio principal y otra en el gimnasio.

La instalación de puesta a tierra se ejecuta conforme a la ITC-BT-18. El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra serán tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad no será inferior nunca a 0,80 m.

Los conductores de protección unirán eléctricamente las masas de la instalación con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos. La sección de los conductores de protección será la indicada en la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-18.

La instalación de red de tierras tiene las características siguientes:

- El electrodo en anillo estará constituido por un conducto de cobre de sección mínima de 35 mm².
- Las línas de enlace con tierra tendrán una sección mínima de 35 mm².
- A la toma de tierra se conectará todo sistema de tuberías metálicas accesibles destinadas a la conducción de agua y gas.
- Al electrodo en anillo se conectará la estructura metálica del edificio y cuando la cimentación se haga a base de zapatas de hormigón se conectarán un cierto número de los considerados principales, y como mínimo uno por zapata.
- El replanteo final de las instalaciones se realizará en obra según las indicaciones especificadas por la dirección facultativa.

10.8.1. REVISIÓN DE LA PUESTA A TIERRA

Según la ITC-BT-18, por la importancia que ofrece desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al

menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

10.9. PARARRAYOS

Conforme al Documento Básico SUA 8 del Código Técnico de la Edificación, será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.

La frecuencia esperada de impactos, Ne, expresada en n° impactos/año, puede determinarse mediante la siguiente expresión:

$Ne = Ng \times Ae \times C \times 10^{-6}$,

donde:

Ng: densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, km2), obtenida según la figura 1.1 del apartado 1 del CTE-DB SUA 8.

Ae: superficie de captura equivalente del edificio aislado en m2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C1: coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1 del apartado 1 del CTE-DB SU 8.

Sustituyendo se obtiene:

Ne=0,04710 impactos por año

El riesgo admisible, Na, puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5{,}5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

C2: coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2 del apartado 1 del CTE-DB SUA 8.

C3: coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3 del apartado 1 del CTE-DB SUA 8.

C4: coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4 del apartado 1 del CTE-DB SUA 8.

C5: coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5 del apartado 1 del CTE-DB SUA 8.

Consultando las tablas pertinentes, se obtienen los siguientes valores:

• C2 = 1, para estructura metálica y cubierta también de hormigón.

• C3 = 1, para edificios con contenidos no inflamables.

• C4 = 3, para Uso Pública Concurrencia.

• C5 = 1, para locales cuyo deterioro no interrumpe ningún servicio imprescindible, ni ocasiona un impacto ambiental grave. Por lo tanto, el riesgo admisible,

Na tiene el siguiente valor:

Na=0,00183

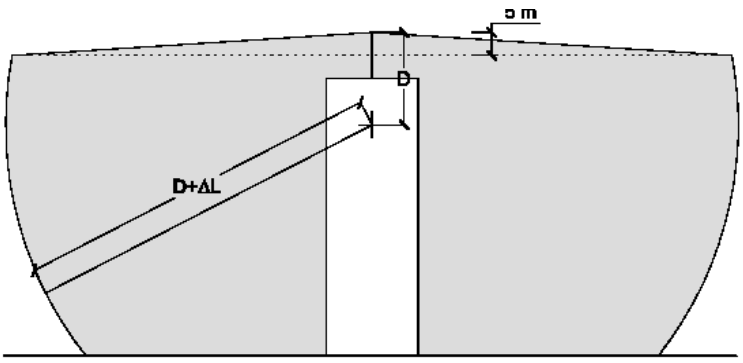
En consecuencia, como el valor de la frecuencia esperada de impactos (Ne) es mayor que el riesgo admisible (Na), es necesaria una instalación de protección frente al rayo.

La instalación de protección frente al rayo dispondrá de una eficiencia E, determinada mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

Para este caso concreto la eficiencia se calcula en 0,96108, con un nivel de protección requerido de 2.

El sistema externo de protección contra el rayo está formado por dispositivos captadores y por derivadores o conductores de bajada. El dispositivo captador, en este caso, será un pararrayos con dispositivo de cebado, con tiempo de avance en el cebado de 45 µs. Según el Anejo B del CTE-DB SU, el volumen protegido por cada punta se define de la siguiente forma, según la figura B.4 mostrada:



Bajo el plano horizontal situado 5 m por debajo de la punta, el volumen protegido es el de una esfera cuyo centro se sitúa en la vertical de la punta a una distancia D y cuyo radio es: R = D + ΔL, siendo:

- R el radio de la esfera en m que define la zona protegida.

- D distancia en m que figura en la tabla B.4 en función del nivel de protección.

- ΔL distancia en m, función del tiempo del avance en el cebado Δt del pararrayos en µs.

Se adoptará ΔL = Δt para valores de Δt inferiores o iguales a 60 µs, y ΔL = 60 m para valores de Δt superiores.

• Por encima de este plano, el volumen protegido es el de un cono definido por la punta de captación y el círculo de intersección entre este plano y la esfera.

En nuestro caso, tenemos:

• D = 30 m (nivel de protección 2).

• ΔL = 45 m (Δt = 45 µs < 60 µs). Por lo que el radio de cobertura es R = 75 m, distancia más que suficiente para proteger el conjunto edificatorio en su totalidad mediante el volumen de protección resultante. Los derivadores conducirán la corriente de descarga atmosférica desde el dispositivo captador a la toma de tierra, sin calentamientos y sin elevaciones de potencial peligrosas, discurriendo por donde no presente riesgo de electrocución o protegido adecuadamente. En nuestro caso, se ha previsto un conductor de bajada de Cu de 50 mm2 de sección, ya que disponemos de un solo pararrayos. Las conexiones equipotenciales de los derivadores a nivel del suelo se realizarán mediante arquetas de registro de equipotencialidad de 0,30×0,30 (m).

10.10. APARATOS DE ILUMINACIÓN

10.10.1. ILUMINACIÓN GENERAL

Las secciones correspondientes de alumbrado general están reflejadas en los esquemas unifilares correspondientes que se adjuntan a este proyecto. Las dimensiones de los conductores que vayan bajo tubo empotrado serán las indicadas en la ITC-BT-21. Estos conductores serán flexibles, no propagadores de la llama y de baja emisión de humos con opacidad reducida. La descripción y los modelos de estas luminarias se reflejan en la medición y en los planos del proyecto.

10.10.2. ALUMBRADO EXTERIOR

Los conductores a emplear en la instalación serán de Cu, multiconductores o unipolares, tensión asignada 0,6/1 KV, enterrados bajo tubo o instalados al aire. La sección mínima a emplear en redes subterráneas, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2x2,5 mm² de sección, protegidos por c/c fusibles calibrados de 6 A. El circuito encargado de la alimentación al equipo reductor de flujo, compuesto por Balasto especial, Condensador, Arrancador electrónico y Unidad de conmutación, se realizará con conductores de Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2,5 mm² de sección mínima.

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a las corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga. La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 %.

10.10.3. ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

El sistema de iluminación de emergencia deberá estar continuamente en operación y deberá ser capaz de funcionar de forma repetida y automática, sin intervención manual. El sistema de iluminación de emergencia estará compuesto por un conjunto de lámparas leds que se activan en el momento de fallo de la red de forma automática alimentadas directamente por una línea de 220V. Las luminarias deberán poseer una autonomía mínima de 2 horas de funcionamiento ininterrumpido. Las luminarias de emergencia se ubicaran como se muestra en el estudio realizado.

10.11. MECANISMOS

Tanto para la instalación de alumbrado como para la instalación de fuerza, los mecanismos que se han utilizado son empotrables en los circuitos interiores, y estancos en las zonas exteriores y/o cuartos húmedos.

Todos los mecanismos son homologados y de primera calidad y van insertados en cajas universales, estando éstas últimas bien colocadas en superficie y bien empotradas en pared. Las cajas de mecanismos para empotrar serán universales de material aislante de clase A no propagadores de la llama, autoextinguible e ignífugo, con grado de protección 5 contra daños mecánicos.

Los mecanismos se colocarán a una altura de 0,30, 1,50, 1,10 y 0,85 metros con respecto al suelo. La altura de los mecanismos en zonas comunes será de 0,30 y 0,85 metros con respecto al suelo.

10.12. INFRAESTRUCTURA PARA RECARGA DE VEHÍCULOS

Se realizará un punto de conexión para la recarga de vehículos eléctricos en la plaza de garaje seleccionada del aparcamiento más cercano a la entrada, según lo indicado en planos y conforme con la instrucción técnica complementaria ITC-BT-52 del REBT. Esta instrucción fue aprobada por Real Decreto 842/2002 y cita textualmente: "En edificios o estacionamientos de nueva construcción deberá incluirse la instalación eléctrica específica para la recarga de los vehículos eléctricos, ejecutada de acuerdo con lo establecido en la referida ITC-BT-52."

Los circuitos para la infraestructura de recarga de vehículos para este edificio, tendrán las características siguientes:

- Un interruptor diferencial de 30 mA exclusivo para su protección
- Los conductores serán de sección mínima de 10 mm²
- El diámetro mínimo del tubo o conducto equivalente será de 32 mm
- Se dispondrá previsión de sección del 100% adicional para introducir una segunda línea en caso de demanda.

La alimentación para la estación de recarga de vehículos eléctricos será trifásica con una potencia instalada de 22.000 W. El interruptor automático de protección en el origen del circuito será de 40 A.

Se instala un mínimo de una estación por conjunto de aparcamientos.

10.13. INSTALACIÓN DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

10.13.1. DISEÑO

El proyecto que aquí se describe es un proyecto de 50,82 kWP (potencia pico) conectado a la red interior del edificio. El generador fotovoltaico se situará en la cubierta del edificio, de forma coplanar, con un ángulo de inclinación de entre 8º y una orientación de -45º. La instalación tiene una potencia de inversor de 1x70 kW, consta de un total de 120 paneles fotovoltaicos de 420 Wp, un inversor de 70 kW nominales, sistemas de protección y conexión a cuadro eléctrico. Los principales sistemas que lo integran son los siguientes:

• Generador: compuesto por módulos fotovoltaicos, elementos de soporte y fijación de los módulos, elementos de interconexión entre módulos,...

• Adaptador de energía: compuesto de inversor con protecciones de de corriente continua incluido, cableados,...

• Conexión a red interior del consumidor: Elementos de protección en inversor y cuadro general, cajas de derivación u otros elementos de conexión, etc.

El generador fotovoltaico es el encargado de producir energía transformando la energía procedente del sol en energía eléctrica en forma de corriente continua. Sin embargo, no es posible inyectar directamente la energía del generador fotovoltaico en la red eléctrica precisando ser transformada en corriente alterna para acoplarse a la misma.

Esta corriente se conduce al inversor que utilizando tecnología de potencia la convierte en corriente

alterna a la misma frecuencia y tensión que la red eléctrica y de este modo queda disponible para cualquier usuario. La energía generada, medida por su correspondiente contador del inversor, se inyectara a la red interior tal y como marca el Real Decreto 1699/2011, el Real Decreto 900/2015, y el RDL 15/2018.

Cada una de las filas de módulos se llevara al borne de protecciones DC del inversor. Este contiene los elementos de protección de la parte de continua de la instalación. Antes de entrar en el inversor, se colocarán unos fusibles para proteger cada una de las ramas fotovoltaicas.

La salida del inversor partirá de las protecciones de corriente alterna incluidas y pasa finalmente a conectarse al cuadro general de BT del transformador. Las protecciones del sistema irán conforme al Real Decreto 900/2015 y a las normas particulares de la empresa distribuidora en cuestión. Se prevé verter energía a la red, ya que aunque la instalación propuesta será del tipo autoconsumo "SIN EXCENDENTES", se plantean días sin uso en el centro docente, festivos y horarios de verano de máxima producción en donde se ayudará a rentabilizar la inversión.

La red de distribución de CC discurrirá por la cubierta del edificio, desde el generador hasta los inversores. Los cables estarán colocados bajo canal sobre el suelo y adosado sobre el pretil de los mismos sujetos mediante abrazaderas lo que permitirá una mayor disipación de calor por lo que estaremos del lado de seguridad. Los conductores serán unipolares de doble aislamiento de Polietileno Reticulado (XLPE) y caucho de etileno-propileno (EPR), que son materiales poliméricos termoestables adecuados para soportar la acción de la intemperie, de acuerdo con la norma UNE 21123.

10.13.2. PANELES FOTOVOLTAICOS Y ESTRUCTURA

Para la instalación se elige un sistema de paneles monocristalinos de 144 celdas, con la idea de racionalizar el espacio en cubierta en vistas a ubicaciones de equipos o de futuras ampliaciones de la instalación.

La elección de estos paneles se establece intentando conseguir la mayor prestación de potencia en función del número de paneles, siendo los sistemas monocristalinos los que permiten mayores rendimientos de potencia por panel. Estos paneles permiten una eficiencia superior al 20% por módulo y un decaimiento máximo de rendimiento del 0,5% por año, estableciendo valores medios de 87% de rendimiento a los 25 años.

Para el caso que nos ocupa, los perfiles se fijarán directamente a la cubierta existente, al forjado de la cubierta con tornillos autoroscantes, cada metro y medio aproximadamente, ejecutándose posteriormente un remate de impermeabilización mediante tela asfáltica que garantice la estanqueidad

de la cubierta.

Los módulos fotovoltaicos irán fijados a los carriles o guías sobre los que se fijarán los módulos fotovoltaicos. Los paneles se unirán entre sí y a la estructura metálica mediante piezas especiales de fijación del sistema escogido.

10.13.3. INVERSOR FOTOVOLTAICO

Se utilizará un inversor trifásico para instalaciones en cubierta de medianas y grandes potencias menor a 1 megavatio en suelo.

En general, para las etapas de potencia de los grandes inversores puede utilizarse la tecnología IGBT, quedando para los más pequeños (5 ó 6 kW) los transistores de última generación que pueden manejar elevadas corrientes. El diseño del "corazón" del inversor (circuitos de control) queda encomendado al uso exclusivo de microprocesadores, los cuales proporcionan un abanico de posibilidades infinito. Las partes fundamentales que componen un inversor son:

Control principal

Incluye todos los elementos de control general, así como la propia generación de onda, que se suele basar en un sistema de modulación por anchura de pulsos (PWM). También se incluye una gran parte del sistema de protecciones, así como funciones adicionales relacionadas con la construcción de la forma de onda.

Etapa de Potencia

Esta etapa, según los módulos disponibles, puede ser única, de la potencia del inversor, o modular, en cuyo caso se utilizan varias hasta obtener la potencia deseada, lo cual hace decrecer la fiabilidad, pero asegura el funcionamiento, aunque sea limitado, en caso de fallo de alguna de las etapas en paralelo. Las últimas tecnologías apuestan por el trabajo en alta frecuencia de los puentes semiconductores, consiguiendo mucho mejor rendimiento, así como tamaños y pesos sensiblemente menores. No obstante, el empleo de la tecnología clásica en baja frecuencia sigue imperando en parte del mercado por sus buenos resultados, fiabilidad y bajo coste, siendo quizá su único inconveniente el mayor tamaño que presenta, aunque, sus medidas para uso en sistemas domésticos de 1 a 5 kW no suponen gran dificultad a la hora de su instalación.

Toda etapa de potencia debe incorporar su correspondiente filtro de salida, cuya misión es el filtrado de la onda por un dispositivo LC, así como evitar el rizado en la tensión recibida de los módulos fotovoltaicos.

Seguidor de PMP

Su misión consiste en acoplar la entrada del inversor a generadores de potencia instantánea variables, como son los módulos fotovoltaicos, obteniendo de esta forma la mayor cantidad de energía disponible en cada momento del campo solar. Es decir, se encarga constantemente de mantener el punto de trabajo de los módulos fotovoltaicos en los valores de mayor potencia posible, dependiendo de la radiación existente en cada momento.

El inversor contará con las siguientes características:

- Protección contra cortocircuitos: Si la corriente de cortocircuito del generador fotovoltaico es ligeramente superior a la de operación, por lo que una situación de cortocircuito no es problemática para esta parte del circuito. Pero para el inversor sí puede serlo, de modo que se instalará previamente un fusible de 10A/1000 V en el polo de cada string del generador fotovoltaico. La instalación consta de 5 ramas fotovoltaicas por cada inversor. Estas protecciones irán en el Cuadro de Protecciones de DC (Ver plano esquema unifilar). Dicho cuadro se colocará en un lugar habilitado para ello junto a los inversores.
- Protección contra sobrecargas: Los propios fusibles mencionados en el apartado de diseño protegerán el circuito frente a sobrecargas. Para ello será del tipo gR y contará con la función adicional de facilitar las tareas de mantenimiento. Para evitar la situación de riesgo que comporta este último caso se exigirá aislamiento clase II en los módulos fotovoltaicos, cables y cajas de conexión.
- Protección contra contactos directos e indirectos: Se colocará un interruptor para corriente continua, integrado en inversor.
- Protección contra sobretensiones: El inversor 70 de Ingeteam dispone de descargador contra sobretensiones que derivarán a tierra cualquier sobretensión que se presente.
- Protección contra polarización inversa: integrada en el inversor.

10.14. CÁLCULO ELÉCTRICO

10.14.1. HIPÓTESIS Y MÉTODOS DE CÁLCULO

10.14.1.1. POTENCIAS

Calcularemos la potencia real de un tramo sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el REBT.

Frente a estos coeficientes del REBT, se permite la licencia de modificar los valores según el uso base de la ICT-BT-25, destinada a viviendas para adaptarla al uso de un centro docente, donde los intervalos de funcionamiento y simultaneidad varían.

10.14.1.2. INTENSIDADES

Se determinará la intensidad por aplicación de las fórmulas siguientes:

Distribución monofásica

$$I = P / U \cdot \cos \varphi$$

Distribución trifásica

$$I = P / \sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

I = intensidad de corriente (A)

P = potencia (W)

U = tensión (V)

Cos φ = factor de potencia

10.14.1.3. SECCIONES

Para determinar la sección de los cables se utilizarán dos métodos de cálculo distintos. El primero de ellos será el método de Calentamiento, para determinar la intensidad máxima admisible del conductor.

El segundo método será el de Momento Eléctricos para determinar la caída de tensión en la instalación. Se obtendrán, por tanto, dos secciones resultantes por cada uno de los métodos y se escogerá la sección nominal más desfavorable.

10.14.1.4. CÁLCULO DE LA SECCIÓN POR INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

Aplicaremos para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma UNE 20.460-94/5-523. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas 52-C1 a 52-C14, y 52-N1. En función del método de instalación adoptado de la tabla 52- B2, determinaremos el método de referencia según 52-B1, que en función del tipo de cable nos indicará la tabla de intensidades máximas que hemos de utilizar.

La intensidad máxima admisible se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor. Hallaremos el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas 52-D1 y 52-N2. El factor por agrupamiento, de las tablas 52-E1, 52-N3, 52-N4 A y 52-N4 B. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, aplicaremos directamente un 0,9. En instalaciones enterradas bajo tubo, aplicaremos un 0,8 a los valores de la tabla 52-N1.

Para el cálculo de la sección, dividiremos la intensidad de cálculo por el producto de todos los factores

correctores, y buscaremos en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, buscaremos en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y aplicaremos los factores correctores.

10.14.1.5. MÉTODO DE LOS MOMENTOS ELÉCTRICOS

Este método nos permitirá limitar la caída de tensión en toda la instalación, que será de 0,5% para las Líneas Generales de Alimentación (no existentes en este caso) y 1% para todas las Derivaciones Individuales de la edificación. Para poder ejecutarlo se utilizarán las fórmulas siguientes:

Distribución monofásica

$$S = 2 \cdot P \cdot L / U \cdot e \cdot \gamma$$

Distribución trifásica

$$S = P \cdot L / U \cdot e \cdot \gamma$$

Siendo:

S = sección del conductor

P = potencia (W)

L = longitud (m)

U = tensión (V)

e = caída de tensión (V)

γ = conductividad del material

10.14.1.6. CAIDA DE TENSIÓN

Una vez determinada la sección, se calculará la caída de tensión correspondiente. Para Líneas Generales de Alimentación, la cáida de tensión máxima será de 0,5% (no existente en este caso). Para Derivaciones Individuales la caída de tensión será del 1% y la caída de tensión en circuitos interiores no será superior al 3%.

Las caídas de tensión se pueden compensar según la tabla 1 de la instrucción ITC-BT-19. La caída de tensión conjunta de L.G.A y D.I no superará el 1,5%, mientras que la caída de tensión entre las instalaciones de enlace y los circuitos interiores no será superior al 4,5%.

Para calcular la caída de tensión, se adoptarán las siguientes fórmulas:

Distribución monofásica

$$e = 2 \cdot P \cdot L / U \cdot S \cdot \gamma$$

Distribución trifásica

$$e = P \cdot L / U \cdot S \cdot \gamma$$

Siendo:

S = sección del conductor

P = potencia (W)

L = longitud (m)

U = tensión (V)

e = caída de tensión (V)

γ = conductividad del material.

10.14.1.7. PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS

Para el cálculo de los fusibles, se adoptarán las condiciones que marca la instrucción ITC-BT-22. Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege contra sobrecargas deben satisfacer las dos condiciones siguientes:

$$Ib \leq In \leq Iz$$

$$I2 \leq 1{,}45 \cdot Iz$$

Siendo:

Ib = corriente para la que se ha diseñado el circuito según la previsión de cargas

Iz = corriente admisible del calbe en función del sistema de instalación utilizando (ITC-BT-19 y UNE-HD

60.365-5-52)

In = corriente asiganda del dispositivo de protección

I2 = corriente que asegura la actuación del dispositivo de protección para un tiempo largo

En el caso de los fusibles, la característica equivalente a la I2 es la denominada If (intensidad de funcionamiento) que, para los fusibles del tipo gG, siendo In > 16 A, toma el valor siguiente:

$$If = 1{,}60 \cdot In$$

10.14.1.8. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

10.14.1.9. CÁLCULO DE D.I. Y LINEAS A CUADROS SECUNDARIOS

A continuación, se detallan los cálculos realizados para las líneas existentes en este centro educativo.

10.14.1.10. CÁLCULO DE CIRCUITOS INTERIORES

El edificio será de electrificación elevada puesto que cumple varios de los supuestos que detalla la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 1. Los conductores serán de cobre, su sección será como mínimo la indicada en la Tabla 1 de la ITC-BT-25 y la caída de tensión será como máximo del 3 %. Este valor de caída de tensión podrá compensarse con la caída de tensión de la derivación individual, de tal forma que la suma de las dos no podrá superar el 4,5%.

Los factores de simultaneidad y utilización se disminuyen en los circuitos de tomas de corriente, debido a la elevada cantidad de tomas por circuito. El valor de la intensidad de corriente prevista en cada circuito se calculará de acuerdo con la fórmula:

$$I = n \cdot IA \cdot FS \cdot FU$$

Siendo:

I = intensidad de corriente prevista del circuito

n = número de tomas o receptores

IA = intensidad prevista por toma o receptor

FS = factor de simultaneidad, relación de receptores conectados simultáneamente sobre el total

FU = factor de utilización, factor medio de utilización de la potencia máxima del receptor.

Los dispositivos automáticos de protección tanto para el valor de la intensidad asignada como para la intensidad máxima de cortocircuito se corresponderá con la intensidad admisible del circuito y la de cortocircuito en ese punto respectivamente.

Las secciones de cada uno de los circuitos interiores se detallan en los unifilares adjuntos.

10.14.1.11. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Con objeto de garantizar una protección efectiva frente a los posibles contactos indirectos, se realiza una puesta a tierra de las masas de la instalación eléctrica. Se utilizará el esquema de distribución TT (neutro a tierra y masas de aparatos eléctricos a tierra, diferente de la del neutro de la instalación eléctrica) y se emplean interruptores automáticos diferenciales, sensibles a la intensidad de defecto.

La puesta a tierra consta de cable desnudo de cobre de 35 mm². Al ser un edificio con una gran ocupación en planta, la distancia de cableado a tender para unir las masas de la estructura permite no requerir de utilización de picas, según la tabla de la ICT-BT-26, usándose solo picas en refuerzos puntuales para neutros o pararrayos. Estas picas serán cobrizadas de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro clavadas en el suelo y separadas suficientemente entre sí, estando unidas por cable desnudo de cobre de 35 mm².

El valor de la resistencia de tierra para las masas de la instalación se determina en función de la sensibilidad de los interruptores diferenciales a utilizar, de la resistividad del terreno y de la longitud del conductor enterrado. No se podrán superar tensiones respecto a tierra superiores a 50 V en emplazamientos secos y 24 V en locales o emplazamientos mojados.

Utilizando interruptores automáticos diferenciales de 30 mA de sensibilidad, como caso más desfavorable, la resistencia de tierra tendrá un valor inferior a:

RT = 50 / Is RT = 50 / 0,03 = 1667 Ω para emplazamientos secos

RT = 24 / Is RT = 24 / 0,03 = 800 Ω para locales o emplazamientos mojados

Is es la intensidad mínima sensible del interruptor automático diferencial más desfavorable.

La red de puesta a tierra para asociaciones en paralelo se calculará con la fórmula siguiente:

$$1 / RT = 1 / RP + 1 / RC$$

Siendo:

RT = resistencia a tierra

RP = resistencia de la pica

RC = resistencia del cable

Para calcular la resistencia de la pica se usará la fórmula siguiente:

$$RP = \rho / L \cdot n$$

Siendo:

ρ = Resistividad del terreno

L = longitud de la pica

n = número de picas

Para calcular la Resistencia del cable se usará la formula siguiente:

$$RC = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo:

ρ = Resistividad del terreno

L = longitud en metros del conductor

La instalación de puesta a tierra se hará tomando en cuenta la resistividad del terreno según el estudio geotécnico aportado, correspondiente a arenas gruesas arcillosas (ρ = 50 ~500 Ω ·m tabla 2 ICT-BT-18).

Naturaleza terreno	Resistividad en Ohm.m
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y Arcillas compactas	100 a 200
Margas del Jurásico	30 a 40
Arena arcillosas	50 a 500
Arena silícea	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 5.00
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Roca de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedente de alteración	1.500 a 10.000
Granito y gres muy alterado	100 a 600

Cálculo de la resistencia del terreno tipo ρ = 200 Ω:

RP = ρ / L · n = 200 / 2 · 0 = 0 Ω

RC = 2 · ρ / L = 2 · 200 / 719 = 0,56 Ω

1 / RT = 1 / RP + 1 / RC = 1 / 0,56

La resistencia de la red de puesta tierra tipo A1 es:

RT = 0,89 Ω < 10 Ω

El Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios, establece una resistencia a tierra máxima de 10 Ω. Por tanto, será éste el valor que tomaremos de referencia para cotejar la resistencia total en función al número de picas a instalar.

10.14.1.12. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE CORTOCIRCUITO

El objeto es determinar el poder de corte mínimo de los interruptores automáticos que componen los cuadros con los dispositivos generales de mando y protección. Para ello calcularemos la Intensidad de

cortocircuito en el punto más desfavorable.

Para ello usaremos la fórmula que propone la ITC-BT-17, que es la siguiente:

$$I_{CC} = 0{,}8 \cdot U / R$$

Siendo

I_{CC} = intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado

U = tensión de alimentación fase neutro

R = suma total de resistencias

El valor de R será la suma de la resistencia del transformador y el sumatorio de las resistencias de la línea. La resistencia de la línea deberá tener en cuenta los conductores entre la Caja General de Protección y el punto considerado en el que se desea calcular el cortocircuito, que es el punto donde se emplaza el cuadro con los dispositivos generales de mando y protección.

$$R = R_{CC} + \sum R_L$$

La resistencia de la línea será, por tanto, la resistencia de la D.I. Para el cálculo de R se considerará que los conductores se encuentran a una temperatura de 20ºC, para obtener así el valor máximo posible de I_{CC}. Para el cálculo de la resistencia del transformador se empleará la fórmula siguiente:

$$R_{CC} = V^2 \cdot U_{CC} / S_N$$

Siendo:

V = tensión de fase

U_{CC} = tensión del cortocircuito en %

S_N = potencia nominal del transformador 250

Para el cálculo de las resistencias de línea se tomará la fórmula siguiente:

$$R_L = \rho \cdot (2 \cdot L / S)$$

Siendo:

ρ = resistividad del material del conductor

(Se tomará 0,018 Ω·mm²/m para cobre y 0,029 Ω·mm²/m para aluminio)

L = longitud del conductor en metros

S = sección del conducto en mm²

Para que la instalación esté debidamente protegida contra cortocircuitos, el poder de corte de todos los interruptores automáticos magnetotérmicos será superior a la intensidad de cortocircuito calculada para

cada uno de los cuadros eléctricos de protección.

Este procedimiento simplificado de cálculo de la I_{CC} es aplicable a circuitos finales suficientemente alejados de las fuentes de alimentación. Este método, que permite estimar las corrientes de cortocircuito aguas arriba del circuito considerado, se basa en suponer que cuando se origina un cortocircuito en el extremo final del circuito, la tensión aplicada en el origen de este durante el tiempo de cortocirucito es del 80% de la tensión nominal, esto es, se supone que el 20% restante cae aguas arriba de dicho circuito.

De manera aproximada, para secciones de conductor superiores a 95 mm², podemos considerar la resistencia total incrementado en un porcentaje la resistencia calculada. Estos porcentajes se muestran en la tabla siguiente.

RESISTENCIA PARA SECCIONES MAYORES DE 95 mm²	
SECCIÓN CONDUCTOR (mm²)	RESISTENCIA A CONSIDERAR
120	R + 10%
150	R + 15%
185	R + 20%
240	R + 25%
300	R + 30%

El primer paso será calcular la resistencia del transformador para este conjunto, ya definido anteriormente.

C.E.I.P				
CENTRO TRANSF.	SN (kVA)	UCC	V (V)	RCC (Ω)
CT1	250	5%	400	0,002

El siguiente paso para hallar el ICC será calcular las resistencias de las líneas. Para ello, se calculará la resistencia de la derivación individual.

RESISTENCIAS DE LÍNEA						
RESISTENCIA	L. (m)	S. (mm²)	ρ (Ω·mm²/m)	R (Ω)	INCREMENTO	R (Ω)
RDI	90	150	0,018	0,004	15%	0,012

Por último, se procederá al cálculo del ICC según la fórmula dada en la ITC-BT-17. El cuadro siguiente muestra dicho cálculo y el valor del interruptor magnetotérmico situado en el cuadro de dispositivos generales de mando y protección.

EDIFICIO					
TENSIÓN (U)	RCC	∑RL	RCC + ∑RL	ICC	MAGNETOTÉRMICO
400 V	0,002 Ω	0,012 Ω	0,014 Ω	22,85 kA	36 kA

10.14.1.13. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

Coordenadas:

Latitud: 40.337

Longitud: -3.677

Orientación:

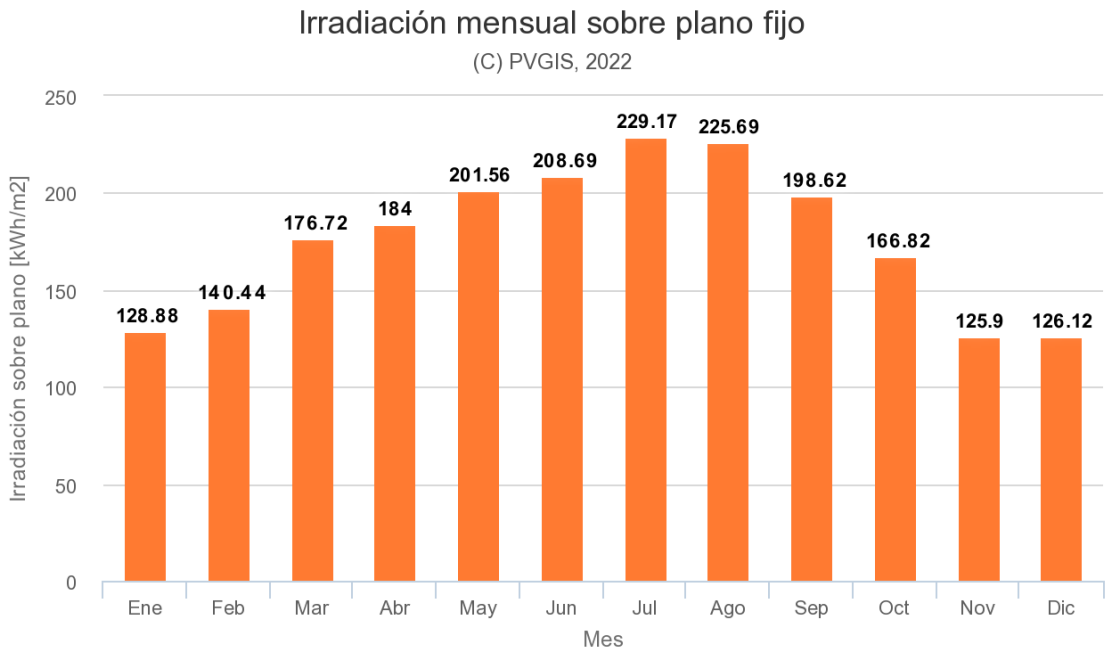
El ángulo azimut, α se define como el ángulo entre la proyección sobre el plano horizontal de la normal a la superficie del módulo y el meridiano del lugar. La orientación de los módulos fotovoltaicos es de α = -45º

Inclinación

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos tendrán una inclinación de β = 35º

CÁLCULO DE LA IRRADIACIÓN

Se establece como método de cálculo de la irradiación la base de datos PVGIS-SARAH



CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS POR ORIENTACIÓN

El CTE, en concreto el documento Básico HE establecía el procedimiento para el cálculo de las pérdidas por orientación a partir de la siguiente figura diseñada para la latitud de 41 º.

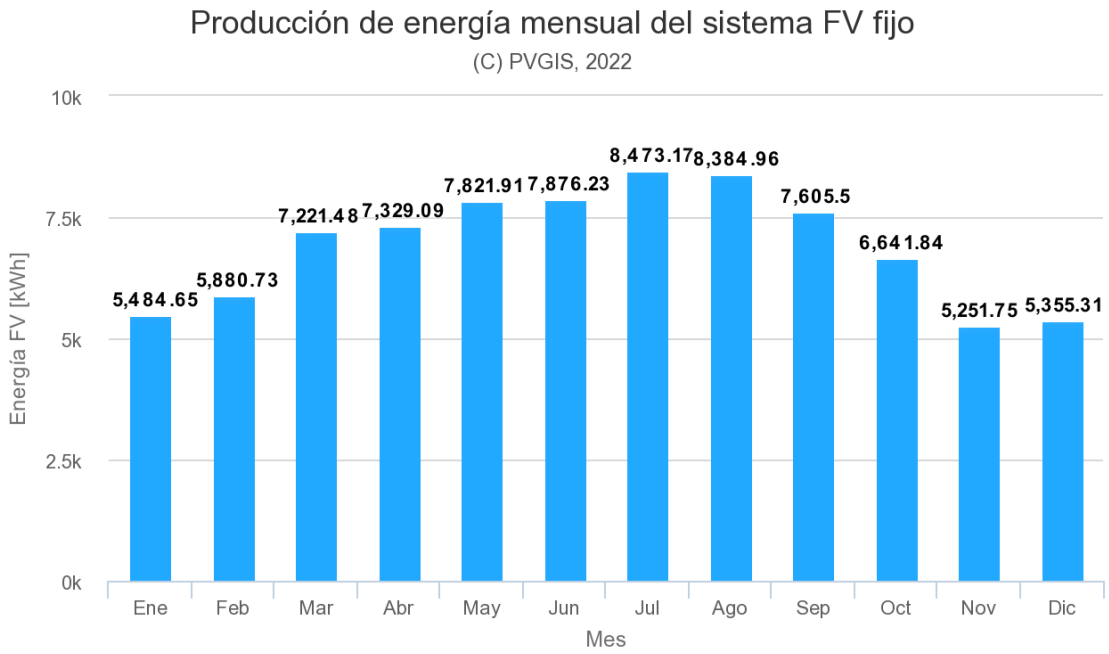
El actual documento HE vigente a fecha de hoy no incluye el método de cálculo anteriormente descrito, ni la obligación de efectuar el mismo.

CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS POR SOMBRAS

Como se puede observar la configuración de la instalación fotovoltaica es tal que se garantiza al menos 5 horas diarias sin sombras. No se han considerado obstrucciones solares sobre la instalación fotovoltaica en cubierta.

CÁLCULO DE PRODUCCIÓN

Se establece como método de cálculo de la producción la base de datos PVGIS-SARAH



DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

CONFIGURACIÓN

La instalación estará formada por un inversor fotovoltaicos de 70 kW de potencia nominal en CA.

- Entrada: 8 strings de 15 módulos

CÁLCULO SECCIÓN DE CONDUCTORES DE CORRIENTE CONTINUA

En este apartado se calculará el cableado desde cada ramal de paneles al seguidor MMP de cada inversor. La determinación de la sección de los conductores se ha hecho en base a dos criterios:

- Intensidad máxima admisible.
- Caída de tensión.

Intensidad máxima admisible

La intensidad máxima corresponde a la intensidad de cortocircuito del modulo fotovoltaico. Al estar conectados en serie, la intensidad será la misma en todos los ramales.

I= 10,83 A

Los cables estarán sujetos mediante abrazaderas lo que permitirá una mayor disipación de calor por lo que estaremos del lado de seguridad.

Para tener en cuenta los efectos, de la radiación solar, sobre el cable deberemos aplicar un factor de reducción de 0,8.

La comparación entre la intensidad circulante por cada tipo de conductor y la intensidad admisible de la sección elegida tras la aplicación del coeficiente corrector se muestra en la tabla del apartado siguiente, pudiéndose apreciar que se cumple con creces el criterio de intensidad máxima admisible.

Caída de tensión

Para simplificar en los cálculos de las caídas de tensión en los tramos de conductor comprendidos entre los módulos y el inversor, se calculará únicamente la caída de tensión del conductor de mayor longitud que es el caso más desfavorable.

La tensión de circuito abierto de cada panel es de 47,56 V, al estar conectados en serie 13 paneles, tendremos la siguiente tensión en el circuito: V = 618,28 V

El cálculo de la caída de tensión en dichos tramos lo calculamos mediante la expresión:

$\Delta_{DC} = 2 \times L \times I \times R / S$

Donde:

L: longitud del conductor (m).

I: intensidad (A).

R: Resistividad del conductor para el cobre ($\Omega mm^2/m$)

S: sección del conductor (mm2).

Para el cálculo de la intensidad máxima se ha mayorado la intensidad en un 125% según la ITC-BT-40.

Para los cálculos de caída de tensión no se ha mayorado la intensidad. Se obtienen los siguientes resultados:

TRAMO	LONG (M)	POT.CAL (W)	TENSIÓN DE STRING	I.MAX. CALC.	METODO INSTALACIÓN	SECCIÓN FASE TEÓRICA	I.MAX CONDUCTOR CORREGIDA	CAIDA DE TENSIÓN CALC. (V)	CAIDA DE TENSIÓN CALC. (%)	FUSIBLE M.M ELEGIDO $I_b \leq I_n \leq I_z$	COMPROB. FUSIBLE $1,6*I_n \leq 1,45*I_z$	CANALIZACIÓN ($Ø_{ext}$ - mm)	NOMENCLATURA CABLE
STRING 1	39	6.300	713	10,83	Tipo F	6	72	2,01	0,28%	16	CUMPLE	BANDEJA	ZZ-F Cu 1000 V 2 x (6 mm2)
STRING 2	37	6.300	713	10,83	Tipo F	6	72	1,91	0,27%	16	CUMPLE	BANDEJA	ZZ-F Cu 1000 V 2 x (6 mm2)
STRING 3	34	6.300	713	10,83	Tipo F	6	72	1,75	0,25%	16	CUMPLE	BANDEJA	ZZ-F Cu 1000 V 2 x (6 mm2)
STRING 4	37	6.300	713	10,83	Tipo F	6	72	1,91	0,27%	16	CUMPLE	BANDEJA	ZZ-F Cu 1000 V 2 x (6 mm2)
STRING 5	29	6.300	713	10,83	Tipo F	6	72	1,49	0,21%	16	CUMPLE	BANDEJA	ZZ-F Cu 1000 V 2 x (6 mm2)
STRING 6	27	6.300	713	10,83	Tipo F	6	72	1,39	0,20%	16	CUMPLE	BANDEJA	ZZ-F Cu 1000 V 2 x (6 mm2)
STRING 7	28	6.300	713	10,83	Tipo F	6	72	1,44	0,20%	16	CUMPLE	BANDEJA	ZZ-F Cu 1000 V 2 x (6 mm2)
STRING 8	30	6.300	713	10,83	Tipo F	6	72	1,55	0,22%	16	CUMPLE	BANDEJA	ZZ-F Cu 1000 V 2 x (6 mm2)

CÁLCULO INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN

Se encuentra indicado en el aparatado de líneas de fuerza de la instalación de baja tensión.

11. INSTALACIÓN ESPECIALES

11.1. SEGURIDAD

El alcance del presente capítulo de Seguridad, comprende todas las instalaciones de seguridad en todo el complejo docente; así como la infraestructura de cableado y comunicaciones necesaria para el funcionamiento del sistema.

El conjunto de instalaciones previstas en este capítulo son:

• Sistema de Megafonía y evacuación por voz. Se proyecta un sistema de megafonía adaptado a la norma EN-60849 // EN-54 que permita utilizar el sistema como sistema de difusión de alarmas en caso de evacuación.

• Sistema Circuito Cerrado de Televisión sobre red IP. Se incluye el equipamiento así como la instalación y puesta en funcionamiento del sistema utilizando como medio de transmisión la red de área local (LAN) de seguridad.

• Sistema de Control de Intrusión y Alarmas. Para el sistema de detección de intrusión (SDI) utilizará un sistema independiente basado en un bus de alarma. Incluye los distintos tipos de dispositivos de alarma: volumétricos, detectores especiales, pulsadores de alarma y otros dispositivos a implementar para el control de la intrusión en el edificio.

• Sistema de integración de seguridad. Se incluye en este apartado el equipamiento informático para los operadores de seguridad, así como el software de gestión de todos los sistemas y la confirmación de los mismos en el sináptico de control.

• Sistema de Video portero e Interfonía sobre red IP. Se incluye el equipamiento de gestión y las estaciones de llamada y recepción. Se utilizará la red LAN de seguridad para la conexión del equipamiento.

Los criterios de diseño de sistema de seguridad han considerado un sistema funcionando principalmente bajo protocolo TCP/IP. Para ello se ha considerado una red de datos independiente a la red de ofimática y audiovisual con el objetivo de aumentar el nivel de robustez e invulnerabilidad de éstas. Esta separación se asumirá también en las bandejas de la infraestructura de soporte del cableado que serán independientes para cada una de las redes proyectadas.

Cada uno de los sistemas de seguridad estará centralizado y gobernado por un centro de control con dos puestos de trabajo, equipados con un PC de operador con un software de integración de sistemas. Dicho

software permitirá la gestión centralizada de los sistemas, de las alarmas generadas y la implementación de los procedimientos de actuación y respuesta de las mismas.

11.1.1. SISTEMA DE MEGAFONÍA

En el edificio se dispondrá de un sistema de megafonía adaptado como sistema de evacuación por voz. Este sistema permitirá la difusión de alarmas, mensaje de voz, mensajes automáticos que permitirán el tratamiento independiente y simultáneo de las diferentes zonas del edificio. El sistema de megafonía se gestionará en un único nivel:

• El nivel de seguridad, que se gestionará desde la sala de conserjería en planta baja. Este nivel considerará la máxima prioridad y estará conectado a la central de incendios. Desde este se podrán emitir mensajes comunes a todas las zonas del edificio con nivel máximo de prioridad respecto al resto de fuentes seleccionables.

Las prioridades para el servicio de megafonía serán las establecidas de la siguiente forma:

• Mensajes de alarma y evacuación de incendios, estos se generaran automáticamente desde la conexión del sistema de incendios con la centralita de incendios situada en la sala de control en planta baja.

• Mensajes de voz desde el control de seguridad, desde la sala de control de seguridad se podrán emitir mensajes de control y alarma destinados a todos los ocupantes.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se ha considerado una arquitectura centralizada en un módulo de control instalado en el armario de comunicaciones específico para temas de seguridad en la sala de conserjería. En este punto se instalaran también las etapas de potencia necesarias para suministrar la señal a todos los altavoces del centro.

La distribución final hacia los altavoces se realizará mediante línea de bus de sonorización mediante cableado de cobre de 100V.

A nivel de etapas de potencia de reserva, se prevé una unidad de conmutación en caso de avería, esta conmutación la realizará automáticamente el controlador de la red y se emitirán mensajes de atención a los operadores de seguridad y/o mantenimiento.

Los elementos utilizados en este sistema son los siguientes:

Altavoces.

Según características del espacio a sonorizar se han considerado los siguientes tipos de altavoces:

• Altavoces de techo de 6W empotrados en zonas interiores con falso techo.

• Altavoces de superficie de 6W en pared o techo para zonas interiores sin falso techo.

- Cajas acústicas de 20W y 50W para zonas con sonorización especial.

Todos los altavoces proyectados seguirán la norma antifuego BS5839-8, y dispondrán de contactos cerámicos.

Modulo controlador de red y amplificador principal

Es el modulo principal que controla el sistema. Entre sus funciones permitirá:

- Gestión de etapas secundarias
- Supervisión de líneas

Etapas amplificadoras secundarias.

Se consideran equipos autoamplificados

Siguiendo las especificaciones de un sistema de evacuación por voz descrito en la recomendación EN-54, el sistema de megafonía se conectará a la central de incendios mediante un enlace supervisado de máxima prioridad.

11.1.2. SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN

Se proyecta un sistema de Circuito Cerrado de Televisión funcionado sobre la red de cableado estructurado (CCTV-IP). El sistema permitirá la supervisión visual de los accesos y zonas comunes.

El sistema de CCTV-IP proyectado tiene las siguientes funcionalidades:

- Control del acceso al edificio, mediante la instalación de cámaras en el acceso y vestíbulos.

Se presenta una arquitectura en estrella siguiendo el modelo de cableado estructurado. Situamos un punto central con los elementos de gestión del sistema ubicado en la sala de Rack de planta baja. A igual modo que en la red de voz y datos, se recogen las conexiones con los puntos terminales de seguridad en los armarios de las respectivas salas técnicas según zona de actuación y respetando la norma de distancias de cableado 802.3 100BaseT.

El sistema a instalar será escalable y ampliable, permitiendo añadir nuevas cámaras IP o videograbadoras sin afectación sobre el resto de elementos previamente instalados. El sistema a implementar está formado por bloques diferenciados según zona y funcionalidad, se definen 3 bloques distintos:

Bloque de gestión.

Realiza las funciones de monitorización y control de la red, gestión de usuarios, gestión de dispositivos, autentificación y seguridad. Este bloque funciona como punto central del sistema y concentra las conexiones de enlace con el resto de bloques de visualización y captación. Este bloque estará formado por los siguientes elementos:

- Gestor de sistema, es un componente que integra la administración del conjunto de dispositivos de la red. Gestiona la seguridad del sistema y sirve como servidor para la autentificación de usuarios (bloques de visualización) y dispositivos (bloques de captación).

Bloque de captación.

Realiza las funciones de captación y codificación de las señales de vídeo. Constituyen los elementos de este bloque el conjunto de cámaras de video grabación distribuidas en el entorno del centro. Agrupado en este bloque se consideran los conmutadores de acceso asociados a la red de seguridad ubicados en cada sala técnica. Cada bloque de captación estará formado por los siguientes elementos:

- Conmutador de acceso, del sistema de la red LAN/WAN de seguridad. Realizará funciones de conmutación en L3, y se comunicará con el conmutador de núcleo ubicado en la sala de sistemas.

- Cámara con transmisión IP, compatible con el protocolo de comunicaciones TCP/IP y funcionamiento general del gestor de sistema.

Cada uno de estos bloques se configurará como una VLAN independiente. Se considera un tipo de cámara:

• cámaras mini domo de interior fijas.

Todas las cámaras proyectadas dispondrán de transmisión de datos por múltiples flujos de video y con conexión mediante cableado cat6a al conmutador de acceso del sistema de cableado estructurado de seguridad.; y su funcionamiento será compatible con el protocolo de comunicaciones utilizado por el gestor de sistema.

Bloque de visualización.

El bloque de visualización es el responsable de decodificar y emitir la señal de video, así como proporcionar el control y la configuración de los distintos componentes del sistema implementado. Este bloque está compuesto de los siguientes dispositivos:

- Estación de trabajo para el sistema de gestión. Es un PC Cliente en el que se instala un software gráfico que sirve como interfaz de usuario para configurar todas las características del sistema.

- Video consola para sistema gestión de múltiples monitores. Es una unidad decodificadora de tramas múltiples cuya función es convertir las tramas MPEG-4 procedentes de las cámaras en señales de video que se visualizarán en un monitor VGA u otro dispositivo de visualización.

- Teclado Modular y jog para sistema gestión, es el responsable de controlar los sistemas de video y se conecta directamente a la video consola. Se diseña el sistema con un puesto de trabajo de control del sistema de CCTV ubicado en la Sala de Conserjería en planta baja.

El sistema de video vigilancia estará formado por cámaras IP y corresponderán a modelos de Alta definición-HD con el fin de obtener imágenes de mayor resolución con el fin de no perder ningún detalle. Las cámaras se conectarán directamente a una red de comunicaciones de seguridad TCP/IP, la cual dispondrá de un ancho de banda suficiente para la transmisión de las imágenes.

Las cámaras propuestas soportan ser alimentadas a través de Hight PoE (High Power over- Ethernet). La gestión de las cámaras y visualización se llevará a cabo a través del Software de Gestión de CCTV, que nos permitirá visualizar las cámaras, en tiempo real, además de poder acceder a las grabaciones y recibir alarmas.

El software al soportar una estructura Cliente/Servidor, permite tener más de un punto de visualización, además de poder dar una serie de privilegios o restricciones en función del usuario que se logue al sistema de gestión. De este modo en el Centro de Control del Centro, solo se les podría dar privilegios para la visualización de las cámaras ubicadas en ese punto. El sistema soportaría además Clientes Móviles, los cuales podrían tener acceso también a las imágenes en vivo, como a las reproducciones, obteniendo imágenes en cualquier punto tanto del interior del Edificio como del exterior del mismo, pudiendo ayudar a la gestión y toma de decisiones en caso de incidencia.

El sistema es compatible con *ONVIF, pudiendo integrar cámaras que soporten dicho estándar, siendo el actual ONVIF perfil "S". En conserjería se gobernaran el total de las cámaras ubicadas en el edificio, dicha visualización podrá realizarse a través del propio pc de gestión, que lleva embebido el Software de Gestión, ofrece dos salidas de Monitor o bien la posibilidad de instalar puestos de operación que integre el CCTV, que consistirá en un PC con hasta un máximo de cuatro monitores y en el cual se instale una Licencia Cliente del grabador.

A través de la red, se recogen las señales de video de las cámaras, que son capaces de dirigir el flujo directamente a monitorización. El sistema permitirá gestionar alarmas en tiempo real simultáneamente. Debe prestarse especial atención que las cámaras IP propuestas disponen de formato de compresión H264 que en comparación con el MPEG4, manteniendo la misma tasa de bits, la calidad conseguida en H264 es superior a la calidad en MPEG4, y que para la misma calidad de imagen el consumo de ancho banda en H264 supone un ahorro de entre el 30 y el 50%, implicando por tanto una reducción considerable en los planteamientos de almacenamiento.

El sistema implementado utiliza el sistema de cableado estructurado como medio de transmisión, y el sistema de red de datos LAN/WAN específica para seguridad. Este medio será compartido a su vez por el resto de servicios de seguridad, con lo que se establecerán VLAN específicas para cada subsistema de seguridad. El control del sistema se realiza principalmente en la Sala de Consejería en planta baja, la visualización directa mediante el sistema de seguridad se realiza en la sala de conserjería. Además se permite la visualización desde los PC de operación de seguridad con acceso al Sistema de Integración de Seguridad (SIS).

11.1.3. SISTEMA DE DETECCIÓN DE LA INTRUSIÓN

El edificio dispondrá de un sistema de control de intrusión y alarmas que permita el control de accesos no autorizados a las distintas zonas del edificio. Se considera un sistema de control de intrusión mediante instalación de detectores volumétricos y contactos magnéticos de apertura repartidos por el edificio según niveles de seguridad.

El sistema de intrusión tiene las funcionalidades siguientes:

• Obtener una alarma ante cualquier intento de entrada no autorizado. • Control y supervisión en línea de alarmas por zonas.

• Dotar de seguridad grado 3 a todo el edificio, en cumplimiento de la normativa estatal.

• Conectividad a la CRA a suministrar por el servicio de seguridad del edificio.

Se presenta una arquitectura basada en una central de alarmas para grandes edificios, de estructura modular que permita aumentar el tamaño según las necesidades futuras. La conexión de los elementos de detección se realizará vía bus de comunicaciones dedicado.

La arquitectura principal considera los siguientes elementos:

Elementos de campo.

Se incorporan dispositivos según nivel de seguridad a monitorizar. Los elementos que se consideran son los siguientes:

• Detectores volumétricos. Funcionará mediante tecnología combinada de infrarrojos y radar, con un alcance longitudinal de 18m.

• Contactores magnéticos de apertura. De potencia variable según puerta a controlar. Se establecen elementos empotrados en puerta y elementos superficiales.

Todos los elementos de campo deberán cumplir con la normativa grado3.

El sistema implementado estará integrado al software de integración de seguridad (SIS). El conjunto de interacciones previstas con otros sistemas son las siguientes:

• Interacción con el sistema de gestión centralizada. La activación de un detector de presencia volumétrico o la apertura de una puerta con control de contacto magnético iluminará automáticamente la zona.

• Interacción con el sistema de CCTV-IP, permitiendo que ante cualquier alarma detectada por el sistema de intrusión y alarmas se active la visualización en el monitor de las imágenes de la cámara de video vigilancia más próxima. El sistema permitirá la visualización automática de la secuencia de imágenes anterior y posterior a la activación de la alarma.

11.1.4. SISTEMA DE INTERFONÍA Y VIDEO PORTERO

El edificio dispondrá de un sistema de intercomunicación con la sala de conserjería para los accesos al edificio destinados a servicios mediante video portero mediante interfono. La recepción de la llamada permitirá abrir a distancia la puerta si el reconocimiento realizado por el operador ha sido positivo.

El presente apartado determina las necesidades de equipamiento restando las necesidades de conexión de datos y electrónica de red al apartado correspondiente.

El sistema de video portero e Interfonía tiene las siguientes funcionalidades:

- Identificación de personas sin tarjeta de acceso en las puertas controladas exteriores.
- Integración al sistema de gestión de seguridad Arquitectura

Se presenta una arquitectura TCP/IP que permita el despliegue de la infraestructura sin limitaciones de distancias al punto principal de servicio mediante la utilización de la red de datos destinada a seguridad.

La arquitectura principal considera los siguientes elementos:

Servidor central de interfonía

Servidor del sistema de interfonía y video compacto, enrackable para rack de 19". Incluye la gestión de hasta 64 unidades IP del sistema. Gestión desde el Pc y posibilidad de integración a software de gestión de seguridad.

Estación de control para recepción de llamadas

Se utilizará una estación central sin video, con comunicación manos libres o PTT ("Pulsar para Hablar").

Software de gestión de interfonía para PC

Se integrará a la estación de trabajo de seguridad de sala de conserjería un software de configuración y gestión del sistema de interfonía, con la visualización remota de las imágenes del video portero.

Estación de puerta de audio y video

Estación de llamada anti vandálica de audio y vídeo para sistema de intercomunicación de seguridad.

Estación de puerta de audio

Estación de llamada anti vandálica con audio para el sistema integrado de comunicaciones y seguridad.

11.1.5. SISTEMA DE AVISOS EN BAÑOS

El edificio dispondrá de un sistema de avisos para atención a incidencias en los baños de minusválidos. El sistema considerará un sistema de avisos mediante cuerda, con led tranquilizador y avisos en sala de control. Los avisos serán atendidos por el personal de seguridad, sin considerar un sistema de intercomunicación entre la zona de aviso y la sala de control.

El sistema deberá seguir las directrices de la normativa para sistemas de llamada DIN VDE 0834 partes 1 y 2: 2000-04.

El sistema tiene las siguientes funcionalidades:

- Aviso de incidencias en sala de control con identificación de baño.
- Indicador luminoso interior (tranquilizador de persona) y exterior para indicar la incidencia.
- Botón de anulación de llamada.

• Integración al sistema de gestión de seguridad

Para dar origen a este tipo de llamadas, el paciente accionará el tirador de baño tirando del cordón rojo. Esta acción producirá una llamada de emergencia directa, lo que provocará las siguientes acciones:

• Se señaliza con iluminación intermitente en el campo blanco del indicador luminoso de sobrepuerta manteniendo fijo el campo rojo, y se ilumina el led tranquilizante del mecanismo de baño así como el del terminal de baño. Así mismo se indica mediante una señal acústica intermitente rápida en la estación de control situada en sala de control de seguridad.

• En la estación de recepción de avisos del puesto de control aparecerá el número de baño que ha desencadenado la llamada y la indicación de que ésta procede del baño/WC.

La anulación de esta llamada sólo se puede realizar desde la propia habitación o baño en que se ha provocado.

Se presenta una arquitectura dedicada formada por un bus con los siguientes componentes:

Central de grupo

La central de grupo es la unidad central que monitoriza y sincroniza el bus de datos completo, y al mismo tiempo enlaza y se comunica con otras centrales de grupo. Controla las fases de intermitencia de los indicadores luminosos de las habitaciones y de las lámparas de grupo, así como las señales acústicas. De esta manera se pueden distinguir las llamadas de médico, emergencia y normales, de teléfono y en espera. Cada central de grupo puede controlar hasta 6 zonas o subgrupos y dispone de varias entradas y salidas configurables para registros de estado y enlace con otros sistemas. Entre las funciones de la central de grupo encontramos la monitorización del estado de toda la línea según la normativa DIN-VDE. Mediante la conexión a Ethernet a la red de datos, se habilita la integración del sistema dentro del scada de control de seguridad del edificio.

Bus de terminales

Se considera un bus mediante cableado UTP cosiendo de forma secuencial los diferentes equipos que controlan las zonas de baño. El bus tendrá una distancia máxima de 500mts, por lo que se plantea la instalación de amplificadores para mantener la señal estable.

Equipamiento del puesto de control

Se considera la implementación de un terminal con display para recibir indicaciones de habitación.

Equipamiento en baño

Se considera la inclusión de un módulo electrónico de control por zona de baños, y el equipamiento en cada baño de un tirador con cuerda a nivel de suelo para la llamada del usuario. Se equipará también cada baño con un botón para la anulación de la llamada y de un indicador luminoso de activación para tranquilizar al usuario.

11.1.6. SISTEMA DE INTEGRACIÓN DE SEGURIDAD

En este capítulo se describe la gestión y operación de los distintos capítulos de seguridad instalados en el edificio.

Se ha proyectado la integración de los sistemas que a continuación se describen bajo una única plataforma, de modo que el operador del Centro de Control (Sala de Control de Seguridad en Planta Baja) gestione un único software de seguridad y control del edificio. Los sistemas contemplados son:

- Control de accesos
- Control de alarmas e intrusión
- CCTV

Aparte de estos sistemas a gestionar por un software de integración, se prevé la colocación en la Sala de Conserjería en Planta Baja del resto de equipamiento de seguridad, entre los que encontramos la gestión del sistema de megafonía y del sistema de intercomunicación. Esta sala se dotará de un equipo con acceso al software de gestión de seguridad ubicado en el servidor central.

Las funciones a realizar en esta sala serán las siguientes:

- Visualización de las imágenes del sistema de CCTV.
- Gestión de las alarmas generadas por el sistema de intrusión.
- Realizar un seguimiento del control de accesos.
- Gestionar el sistema de megafonía para alertas de seguridad.
- Dar respuesta a las llamadas de interfonía.

La sala de conserjería ubicada en planta baja consta de:

- Zona de trabajo con 1 PC's de control de seguridad (puesto principal)
- Dos pantallas TFT de visualización de CCTV , con jog de control de cámaras.
- Micrófono de megafonía, con prioridad de emergencias.
- Equipo receptor de llamadas de interfonia y videoportero.
- Central de alarmas de intrusión con teclado de control
- Sistema central de gestión y visualización de las instalaciones de CCTV
- Equipo emisor y grabador de tarjetas de proximidad MIFare.

El software de Integración de sistemas de seguridad es una herramienta para controlar el tráfico de personas en un recinto protegido mediante lectoras de tarjetas personalizadas. Todo marcaje o intento de

acceso quedará reflejado en una base de datos histórica, para análisis de tipo: historial de accesos de una persona, personas que han accedido a un determinado recinto, intentos de acceso personas no autorizadas, etc.

Es una aplicación autónoma que se integra con el sistema de alarmas, (Control Integral de seguridad) de protocolo abierto, por lo que deberá funcionar con todo tipo de marcas de lectoras que posean comunicación bidireccional y protocolo publicado para el ordenador. El número máximo de tarjetas dependerá de las limitaciones concretas de los terminales lectores.

Estará formado por dos módulos: el Sistema de Gestión y el Controlador de comunicaciones. La comunicación entre ambos será por IP y la funcionalidad del conjunto debe ser totalmente independiente como sistema o perfectamente integrado con los módulos de Visitas y/o Acreditaciones. El sistema debe incluir funciones de mantenimiento y programación de tarjetas y lectoras, así como funciones de visualización de las operaciones realizadas y registro en los ficheros históricos, permitiéndose realizar para estos datos listados por pantalla e impresora.

Estará diseñado con protección de acceso, es decir, debe disponer de un subsistema de claves de acceso, el cual permite utilizar las diferentes funciones disponibles dependiendo de quien se halla en ese momento manejando el sistema. El sistema de Control de Accesos deberá disponer de una ventana desde donde se pueden ejecutar las órdenes más comunes del sistema del sistema hacia las lectoras (Módulo Controlador de comunicaciones), como son: activar, desactivar o programar lectoras, abrir la puerta asociada a una lectora, etc., así como visualizar, tanto la lista de incidencias del sistema, como la representación gráfica del estado de las diferentes lectoras de la instalación.

Así mismo el sistema almacenará en los correspondientes ficheros históricos la información capturada por los diferentes terminales instalados, ya sean eventos de control de presencia o bien accesos a las diferentes zonas de la instalación.

La aplicación debe funcionar desatendida, ya que el sistema se encarga de informar adecuadamente cuando se produce un evento en la instalación. Por ejemplo, al producirse la desactivación de una lectora, el sistema indicará gráficamente el nuevo estado de dicha lectora mediante el cambio de color del icono correspondiente.

Fundamentalmente el módulo de gestión se debe encargar de trabajos que pueden ser realizados "off line", como altas de personal, análisis de históricos, etc. A su vez el controlador de comunicaciones realiza las funciones de diálogo permanente con los terminales lectores a él conectados.

12. CABLEADO ESTRUCTURADO

12.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA PROPUESTO

La arquitectura y topología de la Red de Datos se diseña siguiendo el esquema jerárquico en árbol que describe la norma UNE-EN 50173 y se configura en tres subredes:

- Red de Interconexión
- Red troncal
- Red horizontal

Desde una perspectiva funcional, los elementos integrantes de las subredes se interconectan para formar la topología jerárquica básica.

Se proyecta para el centro una red de interconexión de fibra óptica que discurrirá desde la arqueta de operadores hasta el Switch Principal (SP) alojado en el armario Rack, al que se conectan los diferentes Switchs Secundarios (SS) que dan servicio a las subredes horizontales. La Red Horizontal de cada planta distribuye las señales hasta las Tomas Terminales (TT) de los usuarios.

12.1.1. RED DE INTERCONEXIÓN

La red de Interconexión, interconecta la red LAN con el edificio dando servicio de los principales operadores de telecomunicaciones de acceso a Internet. Esta Red se conecta el Switch Principal del Rack Central de la red de Interconexión con los Switch Secundarios situados en el mismo armario en planta baja.

Los elementos que constituyen la red son los siguientes:

• Líneas de cable de FO.

• Convertidores adaptadores de línea.

12.1.2. RED TRONCAL

La Red Troncal conecta el Switch Principal del Rack Central de la red de Interconexión con los Switch Secundarios situados en las distintas plantas.

Los elementos que constituyen la red troncal son los siguientes:

• Líneas de cable de FO.

12.1.3. RED HORIZONTAL

La Red Horizontal conecta el Switch Secundario con las Tomas Terminales (TT) de usuario. Los elementos que constituyen la red horizontal son los siguientes:

• La canalización del tendido de cables.

• El conmutador o Switch que interconecta los segmentos de red.

• Las líneas de cable.

• Las tomas terminales de usuario.

• Los latiguillos de conexión (tanto de los elementos de red como de equipos de usuarios).

12.2. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

El objeto del proyecto es diseñar y definir una red LAN de telecomunicaciones de banda ancha que interconecta los ordenadores ubicados en cada puesto de trabajo con los proveedores externos de servicios de telecomunicaciones así como con los servidores de datos y aplicaciones propios del centro si se decidiera implementar. Esta red permitirá el establecimiento de una comunicación segura y flexible, y soportará todos los servicios de datos, voz, vídeo e Internet.

12.2.1. TECNOLOGÍA UTILIZADA EN EL MEDIO DE TRANSMISIÓN

12.2.1.1. CABLE DE PARES TRENZADOS

El cable par trenzado se configura por pares de de hilos trenzados. Este trenzado mantiene estable las propiedades eléctricas a lo largo de toda la longitud del cable y reduce las interferencias creadas por los hilos adyacentes.

Existen tres tipos de cable par trenzado:

- No apantallado (UTP, Unshielded Twisted Pair): Consta de uno o más pares trenzados, aislados con un recubrimiento plástico, no incorpora pantalla metálica. Este cable posea una menor

protección frente a interferencias electromagnéticas externas y es flexible y manejable para la instalación.

- Apantallado (STP, Shielded Twisted Pair): Consta de Pantalla metálica de rodea los pares trenzados protegiéndolos frente a interferencias electromagnéticas.
- Pantalla Global (FTP, Foiled Twisted Pair): Consiste en hilos de cobre aislados por una cubierta plástica y torzonada entre sí. Debido a que puede haber acoples entre pares, estos se trenzan con pasos diferentes.

El cableado horizontal que se instalará será por sus características específicas el cable par trenzado UTP Categoría 6 que soporte el estándar 1000Base- TX (Gigabit Ethernet).

12.2.1.2. FIBRA ÓPTICA

Fibra Óptica Es el medio de transmisión en el que los datos se transmiten mediante un haz confinado de naturaleza óptica ofreciendo un rendimiento y calidad de transmisión que superan al resto de medios de transmisión.

El cableado de interconexión que se instalará será por sus características específicas el cable fibra óptica multimodo OM2.

Según el sistema ISO 11801 para clasificación de fibras multimodo según su ancho de banda las fibras pueden ser OM1, OM2 u OM3.

OM1: Fibra 62.5/125 µm, soporta hasta Gigabit Ethernet (1 Gbit/s), usan LED como emisores

OM2: Fibra 50/125 µm, soporta hasta Gigabit Ethernet (1 Gbit/s), usan LED como emisores

OM3: Fibra 50/125 µm, soporta hasta 10 Gigabit Ethernet (300 m), usan láser como emisores.

12.2.2. CRITERIOS DE DISEÑO

La red a diseñar se realiza de acuerdo a los criterios de la Agencia de Informática y Comunicaciones de Madrid cumpliendo los siguientes criterios en materia de comunicación de voz y datos:

- Debe dar respuesta a los servicios que demande el centro, así como prever la necesidad de caudal de comunicaciones interno.
- Es una red de acceso, conmutación y transporte IP lo que facilita el proceso de convergencia progresiva de servicios utilizando la misma infraestructura de conmutación y transporte de red IP para servicios de datos, voz y video.
- Debe utilizar la tecnología más moderna de telecomunicaciones 'todo IP'.

El diseño de la red se ha realizado en función de:

- Los servicios de telecomunicaciones a prestar a través de la red.
- Las necesidades de interconexión con otras redes que son proveedoras de servicios de conexión a Internet.

12.2.3. DIMENSIONAMIENTO

El edificio del centro de educación está compuesto por una planta baja y otra plantas más sobre rasante. En todas las plantas existen aulas destinadas al personal docente y/o administrativo y por tanto con necesidad de acceso a la red.

La distribución de tomas por planta es la siguiente:

PLANTA BAJA		
LUGAR	Nº TOMAS	NUMERACIÓN
AULA PRIMARIA 01	2	DA-1 DA-2
AULA PRIMARIA 02	2	DA-3 DA-4
AULA PRIMARIA 03	2	DA-5 DA-6
AULA PRIMARIA 04	2	DA-7 DA-8
AULA PRIMARIA 05	2	DA-9 DA-10
AULA PRIMARIA 06	2	DA-11 DA-12
AULA PRIMARIA 07	2	DA-13 DA-14
AULA ACTIV. APOYO Y REFUERZO 01	2	DA-15 DA-16
AULA ACTIV. APOYO Y REFUERZO 02	2	DA-17 DA-18
AULA ACTIV. APOYO Y REFUERZO 03	2	DA-19 DA-20
DESPACHO ORIENTACIÓN	2	DA-21 DA-22
BIBLIOTECA	36	DA-23 DA-24 DA-25 DA-26 DA-27 DA-28 DA-29 DA-30 DA-31 DA-32 DA-33 DA-34 DA-35

		DA-36 DA-37 DA-38 DA-39 DA-40 DA-41 DA-42 DA-43 DA-44 DA-45 DA-46 DA-47 DA-48 DA-49 DA-50 DA-51 DA-52 DA-53 DA-54 DA-55 DA-56 DA-57 DA-58
DESPACHO ALUMNOS	2	DA-59 DA-60
DESPACHO AMPAS	2	DA-61 DA-62
SALA DE PROFESORES	6	DA-63 DA-64 DA-65 DA-66 DA-67 DA-68
CONSERJERÍA REPROGRAFÍA	4	DA-69 DA-70 DA-71 DA-72
JEFE DE ESTUDIOS SECRETARIO	2	DA-73 DA-74
ASCENSOR	1	DA-ASC

PLANTA PRIMERA		
LUGAR	Nº TOMAS	NUMERACIÓN
AULA PRIMARIA 08	2	DA-101 DA-102
AULA PRIMARIA 09	2	DA-103 DA-104
AULA PRIMARIA 10	2	DA-105 DA-106
AULA PRIMARIA 11	2	DA-107 DA-108

AULA PRIMARIA 12	2	DA-109 DA-110
AULA PRIMARIA 13	2	DA-111 DA-112
AULA PRIMARIA 14	2	DA-113 DA-114
AULA PRIMARIA 15	2	DA-115 DA-116
AULA PRIMARIA 16	2	DA-117 DA-118
AULA PRIMARIA 17	2	DA-119 DA-120
AULA PRIMARIA 18	2	DA-121 DA-122
AULA DESDOBLE APG 01	2	DA-123 DA-124
AULA DESDOBLE APG 02	2	DA-125 DA-126
AULA DESDOBLE APG 03	2	DA-127 DA-128
AULA RECURSOS	2	DA-129 DA-130
AULA INFORMÁTICA SECUNDARIA	42	DA-131 DA-132 DA-133 DA-134 DA-135 DA-136 DA-137 DA-138 DA-139 DA-140 DA-141 DA-142 DA-143 DA-144 DA-145 DA-146 DA-147 DA-148 DA-149 DA-150 DA-151 DA-152 DA-153 DA-154 DA-155 DA-156 DA-157 DA-158 DA-159 DA-160 DA-161

		DA-162 DA-163 DA-164 DA-165 DA-166 DA-167 DA-168 DA-169 DA-170 DA-171 DA-172
AULA DE MÚSICA	4	DA-173 DA-174 DA-175 DA-176

12.3. DESCRIPCIÓN DE LA ARQUITECTURA

12.3.1. TOPOLOGÍA E INFRAESTRUCTURA DE LA RED

El sistema de cableado propuesto presenta una topología y una estructura basada en el modelo que propone la norma UNE-EN 50173. Según este modelo la topología física de la red es en árbol de un nivel que conecta el Switch Principal de la Red de Interconexión con los Switch secundarios que conectan los puntos de conexión de terminales de usuario.

12.3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

12.3.2.1. CABLEADO RED INTERCONEXIÓN

El cableado de la red se realizará con fibra óptica multimodo 50/125 LSZH, esto permite conexiones fáciles, robustas y de bajo coste y es compatibles con los estándar de la industria para redes de fibras ópticas con protocolos como FDDI, Ethernet, Fast Ethernet, Token Ring y ATM.

12.3.2.2. CABLEADO HORIZONTAL

El cableado horizontal se realizará con cable de par trenzado UTP de Categoría 6. El cable está constituido por cuatro pares trenzados identificados de cuatro colores distintos: azul, verde, naranja y marrón. Cada línea entre el Switch y la toma terminal de usuarios será continua, sin empalmes y

la distancia máximas permitidas entre el Switch y la toma será de 90 metros. Para optimización del parámetro NEXT del cable éste deberá tener separador interno en cruz (cross filled) entre los cuatro pares. El cable cumplirá la normativa ISO 11801:2002 Clase E.

12.3.2.3. ELEMENTOS DE INTERCONEXIÓN DE LA RED

CONECTORES SC

El conector SC (Set and Connect) es un conector de inserción directa empleado en redes de cableado estructurado, fundamentalmente por ser más fáciles de conectorizar, lograr mayor densidad de integración y por permitir su variedad-dúplex en la que los dos canales de transmisión/recepción Tx/Rx se pueden tener en el mismo modular.

SC se considera un conector óptico de tercera generación, mejorando en tamaño, resistencia y facilidad de uso con respecto a la anterior.

Estructura:

- Ferrule, generalmente de cerámica con un diámetro exterior de 2,5 mm, siendo el orificio interior de 127 um para las FMM y 125,5 para las FSM.
- Cuerpo, de plástico con un sistema de acople "Push Pull" que impide la desconexión si se tira del cable, también bloque posibles rotaciones indeseadas del conector.
- Anillo de crimpado
- Manguito, imprescindible para dar rigidez mecánica al conjunto y evitar la rotura de la fibra.

La conectorización de las fibras ópticas se realizará mediante fusión por arco eléctrico de la fibra con un latiguillo de fibra con conector tipo SC ensamblado de fábrica (pigtail). Las especificaciones técnicas y características de los conectores que se van a utilizar son las que se describen en el apartado 3.4 Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

12.3.2.4. ELEMENTOS DE CONEXIÓN DE LA RED HORIZONTAL

SWITCH 10/100/1000 DE 24/16 PUERTOS

El Switch debe estar dotado de, cómo mínimo, las siguientes funcionalidades:

Control de flujo

El Switch, en modo Full-Dúplex, permite proteger a los usuarios frente a posibles pérdidas de datos durante la transmisión en la red. Cuando están conectados a una tarjeta LAN (en un servidor o PC) que soporte control de flujo, y cuando el buffer de datos está por llenarse, el Switch envía una señal al PC indicando tal situación. Luego, el PC demora la transmisión hasta que el buffer se haya liberado y sea posible el envío de más información.

Agregación de puertos

Ofrece la posibilidad de poder combinar desde 2 hasta 8 puertos y transformarlos en un ancho de banda de alto rendimiento, a través de una conexión Switch-to-Switch o una conexión Switch-to-Servidor.

VLAN's

El Switch cuenta con soporte de VLANs, Port VLAN y VLAN Tagging, para extender el dominio de Broadcast y el tráfico en segmentos de red, mejorando el rendimiento y facilitando la administración de la red. Además cómo un mecanismo de seguridad, las VLANs pueden restringir el acceso a diferentes segmentos de red, creando subredes independientes unas de otras.

Adicionalmente y con la característica de soporte de IEEE 802.1Q VLAN Tagging, es posible la interconexión con Switches de otras marcas, posibilitando la creación de VLANs interswitches.

Estándares

El Switch deberá ser compatible con IEEE 802.3 10BASE-T, 802.3u 100BASE-TX, 802.3ab 1000BASE-T, 802.3z Gigabit Ethernet (fibra) y 803.3x control de flujo.

El Switch está equipado para auto negociar velocidades a 10Mbps, 100Mbps y 1000Mbps.

MODULOS CONVERTIDORES FIBRA ÓPTICA ETHERNET

Este módulo permite convertir señales transmitidas a través de Fibra Óptica a transmitidas a través de cable de cobre y viceversa.

Cumplirá los estándares IEEE802.3, IEEE802.3u, y IEEEE802.3x para su uso con fibra multimodo, siendo la solución más económica para ampliar la distancia de conexión entre dos dispositivos de transmisión de datos que funcionen mediante cables de pares trenzados Fast Ethernet, a través de un cable de fibra óptica consiguiendo alcanzar hasta dos kilómetros de distancia con pérdidas mínimas.

Permite enlazar subredes que superen los 100 metros según la normativa en cobre, y alcanzar hasta los 2000 metros permitidos en la normativa específica de fibra multimodo.

CONECTORES DE RED CAT6 (RJ-45)

El conector de formato RJ45 recibe la señal del cable de pares trenzados para establecer comunicación con el equipo del usuario, mediante el latiguillo.

Los conectores deben cumplir con los requisitos de conformidad de Categoría 6 de la TIA y estar sintonizados con precisión con los valores del conector de los latiguillos de conexión para lograr un rendimiento óptimo. Dicho rendimiento puede medirse in-situ en el canal.

Los conectores se utilizan para la terminación del cable (montaje del conector en el cabo del cable). Existen diferentes tipos de conectores: en los sistemas de telefonía, de transmisión de datos y de redes informáticas los conectores que más se utilizan son los de tipo RJ-11 (telefónico), RJ-12 (telefónico) y RJ-45 (informático). La designación "RJ" se refiere a las configuraciones denominadas generalmente USOC; "Códigos Universales de órdenes de Servicio" (Universal Service Ordering Codes) y significa "conector registrado" (Registered Jack).

Los conectores de la serie RJ están compuestos por la caja, fabricada en plástico transparente y cuchillas de contacto, de distintas configuraciones. Las cuchillas de contacto están recubiertas con un revestimiento dorado para conseguir las mejores características físicas de conectorizado. La categoría del conector se determina según la cantidad de oro del revestimiento. La estructura del conector Hyperline de la categoría 6, con disposición de los conductores en dos niveles, reduce significativamente las interferencias cruzadas al realizar la terminación del cable.

CAJAS DE CONEXIÓN/ADAPTADOR DE MECANISMO

Materiales:

- Caja de conector: policarbonato claro UL94V-0.
- Contactos del conector: aleación de cobre con revestimiento de oro (50 micro pulgadas) en las superficies del contacto.
- Latiguillo: cable trenzado de categoría 6, 4 pares, 23AWG, cubierta de PVC.

Prestaciones:

- Conforme a las especificaciones de componentes de Categoría 6 de TIA/EIA-568-B.2-1.
- Auditoría externa de componentes.
- Montaje del cable catalogado UL.
- Calibrado para 750 inserciones de conector.
- Conforme a FCC parte 68, subparte F e IEC 60603-7.

PLACAS DE TOMA

- Para conectores RJ45 Cat. 6 tipo Keystone en versiones UTP, conectores VF-45 y módulos multimedia (BNC, ST, SC, LC, etc.) en la misma placa de pared.
- Disponible en 2 y 4 puertos.
- Espacio para colocación de etiquetas de acuerdo a TIA/EIA 606-A.
- Listado UL 94-V.

LATIGUILLOS DE CABLE CAT6

El latiguillo se compone de un cable de cuatro pares trenzados y dos conectores RJ45 en los extremos. Permite la conexión desde el conector de la caja de datos hasta el ordenador u otro equipo.

Los latiguillos utilizaran un proceso de conexión que mantenga la integridad del par desde el punto de salida de la cubierta del cable hasta el punto de conexión del contacto. El conector está sintonizado con los valores centrales de parámetro NEXT para conectores de-embedded de la TIA.

12.3.2.5. ELEMENTOS AUXILIARES

ARMARIOS RACK DE MONTAJE

Los armarios a instalar serán armarios de montaje mural de dos cuerpos y altura 12U, dispondrán de una puerta frontal con cristal de seguridad curvado, paneles laterales extraíbles y una puerta posterior sólida, todos con cierres 2433A. Así mismo, estarán equipados con cuatro carriles de montaje vertical EIA ajustables perforados para equipos de 19" y así como cuatro tomas sucko con toma directa desde el cuatro del contador para la alimentación eléctrica de los equipos que se instalarán en este.

CANALETA

Las canalizaciones interiores se realizarán bajo canaleta de PVC rígido M1 de tamaño máximo (ancho x alto) 50x100 mm. La instalación de canales, molduras y canales zócalo, se realizará con elementos de acabado de forma que se garantice un grado de protección contra la penetración de cuerpos sólidos IP4X (UNE 20324:1993; EN 60529:1991) en montaje sobre pared.

Presentarán las siguientes características funcionales:

- El sistema de canales será compatible con los diferentes fabricantes de mecanismos eléctricos y de telecomunicaciones del mercado (universales, modulares, de superficie y DIN).
- Las canales y canales zócalo serán suministradas con film protector en tapa y laterales de la base.
- El sistema será aislante y no precisará de puesta a tierra.
- El sistema de zócalo permitirá realizar el tendido simultáneo de todo el cableado necesario.
- Las canales de zócalo serán suministradas con retenedores de cables.
- El montaje de las canales zócalo garantizará una distancia superior a 15 mm. entre el suelo y los conductores eléctricos.

BANDEJA METÁLICA PORTACABLES

Las Bandejas Portacables son un sistema de apoyo rígido continuo diseñado para el soporte y distribución de cables eléctricos, para cableado estructurado, redes de computación, telefonía, etc.

Pueden soportar líneas de potencia de alta tensión, cables de distribución de potencia de baja tensión, cables de control y distintos tipos de cables para telecomunicaciones. Se utilizará bandeja portacable de rejilla para la canalización y distribución de cableado en techo desmontable en planta baja. Las especificaciones técnicas y características de la bandeja metálica portacable que se va a instalar son las que se describen en el apartado 3.4 Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

12.3.3. CANALIZACIONES

Todo el recorrido del cableado de datos, desde su salida hasta la toma final, transcurrirá obligatoriamente por canalización, de tal forma que ningún hilo transcurra suelto por ningún tramo de todo el recorrido, ni tendrá contacto directo con materiales de obra, yeso, ladrillo, hormigón, hierros, cristal o cualquier superficie que pueda dañar la estructura del mismo.

Para los sistemas de distribución, se usarán los patinillos o canalizaciones verticales u horizontales comunes al resto de servicios instalados en el edificio, pero salvaguardando las distancias y teniendo canalizaciones de uso exclusivo para el sistema de cableado estructurado. Todas las recomendaciones sobre esta parte están basadas en la normativa EIA/TIA 569A sobre Espacios y Canalizaciones para

Telecomunicaciones en Planta Interna y la normativa EIA/TIA 758 sobre Canalizaciones para Telecomunicaciones en Planta Externa propiedad del Cliente.

A continuación se describen las canalizaciones que constituirán la infraestructura donde se alojará el cableado de la red:

- Canalización subterránea: se utilizarán instalaciones soterradas para realizar la conexión con el Edificio
- Canalización por Falso Techo: será por el falso techo registrable disponible en el edificio por donde discurrirá el mayor porcentaje de la instalación. Para el tendido de cables por el falso techo utilizaremos bandejas PVC portacables
- Canalización Vertical: las bajadas que se tengan que realizar desde el falso techo se llevarán a cabo con canaleta de PVC según se ha definido en el apartado anterior.

UNION FENOSA distribución

LISTADO DE MATERIALES HOMOLOGADOS / ACEPTADOS

Actualizado: 12/03/2019

GRUPO	58

Descripción: CENTROS DE SECCIONAMIENTO (SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA) Y

CODIGO MATERIAL UFD	DENOMINACION MATERIAL	FABRICANTE	CENTRO DE PRODUCCION	REFERENCIA	OBSERVACIONES
204097	EDIFICIO PREF. VACIO DE SUPERFICIE PARA CT COMPACTO HASTA 630KVA MAN. EXT.	EFACEC	(STA BARBARA-ESPAÑA)	PBT-MiniBET 630 kVA	-
		INAEL	(NOBLEJAS - ESPAÑA)	7YC241910UF2	-
		ORMAZABAL	(SESEÑA-ESPAÑA)	miniBLOK 640220	-
		SCHNEIDER	(BOROX - ESPAÑA)	EHA2NG	-
		PREPHOR - SIEMENS	(PALENCIA - ESPAÑA)	590114	-
859301	CENTRO SECCIONAM.3L 2TC GPRS/FO ME			SIESECC-3L-2TC	-
859303	CENTRO SECCIONAM.3L 2TC GPRS/FO ME + TT	EFACEC	(STA BARBARA-ESPAÑA)	PBT-PucSEC 3L 2TC +TT GPRS/FO	-
		INAEL	(TOLEDO - ESPAÑA)	7CEPCSUF3LTT	-
		ORMAZABAL	(SESEÑA-ESPAÑA)	CMS-21 3L TC GPRS + cgmcosmos-P SSAA TT 15-20 Kv	-
		SCHNEIDER	(GRIÑÓN - ESPAÑA)	ECS24UF - RM63LUF2TCG	-
		PREPHOR - SIEMENS	(PALENCIA - ESPAÑA)	SIESECC-3L-2TC+TT	-
755825	CENTRO SECCIONAM.3L 3TC GPRS/FO ME	ORMAZABAL	(SESEÑA-ESPAÑA)	CMS-3L-GSMCMS-3L-GSM	-
		SCHNEIDER	(GRIÑÓN - ESPAÑA)	ECS24UF - RM63LUF3TCG	-
		PREPHOR - SIEMENS	(PALENCIA - ESPAÑA)	SIESECC-3L-3TC	-
755827	CENTRO SECCION.3L 3TC GPRS/FO C/TT ME	ORMAZABAL	(SESEÑA-ESPAÑA)	CMS-21 3L TC GPRS + cgmcosmos-P SSAA TT 15-20 Kv	-
		SCHNEIDER	(GRIÑÓN - ESPAÑA)	ECS24UF - RM63LUF3TCG	-
		PREPHOR - SIEMENS	(PALENCIA - ESPAÑA)	SIESECC-3L-3TC+TT	-
755831	CENTRO SECCIONAM.4L 3TC GPRS/FO ME			SIESECC-4L-3TC	-
755833	CENTRO SECCION.4L 3TC GPRS/FO C/TT ME	EFACEC	(STA BARBARA-ESPAÑA)	PBT-PucSEC 4L 3TC TT GPRS/FO	-
		ORMAZABAL	(SESEÑA-ESPAÑA)	CMS-21 4L 3 TC GPRS + cgmcosmos-P SSAA TT 15-20 Kv	-
		SCHNEIDER	(GRIÑÓN - ESPAÑA)	EHACSUF - RM64LUF3TCG	-
		PREPHOR - SIEMENS	(PALENCIA - ESPAÑA)	SIESECC-4L-3TC+TT	-
248682	EDIFICIO PREF.VACÍO SUBTERRÁNEO CT COMPACTO HASTA 630 kVA MAN.EXT. VENT.V	ORMAZABAL	(SESEÑA-ESPAÑA)	miniSUB-V 640222	-
		SCHNEIDER	(BOROX - ESPAÑA)	EHSVNG	-
		PREPHOR - SIEMENS	(PALENCIA - ESPAÑA)	-	-
248683	EDIFICIO PREF.VACÍO SUBTERRÁNEO CT COMPACTO HASTA 630 kVA. MAN.EXT.VENT.H	ORMAZABAL	(SESEÑA-ESPAÑA)	miniSUB-H 640221	-
		SCHNEIDER	(BOROX - ESPAÑA)	EHSHNG	-
		PREPHOR - SIEMENS	(PALENCIA - ESPAÑA)	-	-
752267	EDIFICIO PREF.VACÍO SUBTERRÁNEO CT HASTA 3L1P Y HASTA 1000 kVA MAN.INT VENT.H	INAEL	(NOBLEJAS - ESPAÑA)	7YS244211HUF3	-
		LEKUMBIDE	(CAMPO DE SAN PEDRO-SEGOVIA)	LKCTNº4H	-
		ORMAZABAL	(SESEÑA-ESPAÑA)	PFS-48-H 620212	-
		SCHNEIDER	(BOROX - ESPAÑA)	BMSH1TNG	-
752268	EDIFICIO PREF.VACÍO SUBTERRÁNEO CT HASTA 3L1P Y HASTA 1000 kVA MAN.INT VENT.V	INAEL	(NOBLEJAS - ESPAÑA)	7YS244211VUF3	-
		LEKUMBIDE	(CAMPO DE SAN PEDRO-SEGOVIA)	LKCTNº4V	-
		ORMAZABAL	(SESEÑA-ESPAÑA)	PFS-48-V 620213	-
		SCHNEIDER	(BOROX - ESPAÑA)	BMSV1TNG	-
752269	EDIFICIO PREF.VACÍO SUBTERRÁNEO CT HASTA 3L2P Y HASTA 1000 kVA MAN.INT VENT.H	INAEL	(NOBLEJAS - ESPAÑA)	7YS246212HUF3	-
		ORMAZABAL	(SESEÑA-ESPAÑA)	PFS-2T-H 620226	-
		SCHNEIDER	(BOROX - ESPAÑA)	BMSH2TNG	-
752270	EDIFICIO PREF.VACÍO SUBTERRÁNEO CT HASTA 3L2P Y HASTA 1000 kVA MAN.INT VENT.V	INAEL	(NOBLEJAS - ESPAÑA)	7YS246212VUF3	-
		ORMAZABAL	(SESEÑA-ESPAÑA)	PFS-2T-V 620227	-
		SCHNEIDER	(BOROX - ESPAÑA)	BMSV2TNG	-
220457	EDIFICIO PREF.VACÍO SUPERFICIE CT HASTA 3L1P Y HASTA 1000 kVA MAN.INT.	EFACEC	(STA BARBARA-ESPAÑA)	PBT 4B1T 3L 1000 kVA	-
		INAEL	(NOBLEJAS - ESPAÑA)	7YI244211UF3	-
		ORMAZABAL	(SESEÑA-ESPAÑA)	PFU-4 610779	-
		SCHNEIDER	(ELVÁS - PORTUGAL)	EHC3T1DNG	-
		PREPHOR - SIEMENS	(PALENCIA - ESPAÑA)	590104	-
204167	EDIFICIO PREF.VACÍO SUPERFICIE CENTRO SECCIONAMIENTO HASTA 4L C/TT MAN.EXT.	EFACEC	(STA BARBARA-ESPAÑA)	PBT-PucSEC 4L	-
		ORMAZABAL	(SESEÑA-ESPAÑA)	CMS-21	-
		SCHNEIDER	(BOROX - ESPAÑA)	ECSNG	-
		PREPHOR - SIEMENS	(PALENCIA - ESPAÑA)	-	-
204168	EDIFICIO PREF.VACÍO SUPERFICIE CT RURAL HASTA 250 kVA	ORMAZABAL	(SESEÑA-ESPAÑA)	CTR-2 600040	-
204169	EDIFICIO PREF.VACÍO SUPERFICIE CT HASTA 3L2P Y HASTA 1000 kVA MAN.INT.	EFACEC	(STA BARBARA-ESPAÑA)	PBT 5B2T 3L2P 1000 kVA	-
		INAEL	(NOBLEJAS - ESPAÑA)	7YI246412UF3	-
		ORMAZABAL	(SESEÑA-ESPAÑA)	PFU-5-2T 610792	-
		SCHNEIDER	(ELVÁS - PORTUGAL)	EHC6T2LNG	-
		PREPHOR - SIEMENS	(PALENCIA - ESPAÑA)	590110	-

(*) Material "Aceptado" (Sin Proceso Homologación)

powergreen®
by pepegreen

2019/07

Catálogo RACKS

Probablemente su mejor opción

Armarios muy robustos fabricados con materiales de primera calidad, acero laminado en frío de 1,2-2.2mm de espesor y vidrio templado de alta seguridad con 5mm de espesor que proporcionan elevada resistencia y seguridad para los dispositivos que contengan en su interior.

Producidos con los más avanzados procesos exigidos por las normativas internacionales que certifican la calidad de los materiales y la seguridad de los centros de ubicación final; Marcado CE, RoHS compliant, LVD y desarrollados bajo normativa ISO9001:2015.

Una de las mas amplias gamas en el mercado con todas las soluciones para ofrecer la respuesta a cualquier proyecto de Infraestructura de Telecomunicaciones.

El producto es ensamblado en nuestras instalaciones nacionales por nuestro personal especializado facilitando de este modo la configuración y rápida respuesta a las necesidades de los clientes, los armarios se suministran neutros dando opción a la personalización de marca del cliente.

Contenido

Rack Mural Tabla Selección 4

Rack Mural 10” 5

Rack Mural 10” Accesorios 6

Rack Mural 19” ST 7

Rack Mural 19” HQ 9

Rack Mural 19” Doble Sección 11

Rack Mural 19” Accesorios 13

Rack Suelo Tabla Selección 22

Rack Suelo 19” ST 23

Rack Suelo 19” DST 25

Rack Suelo 19” HQ 27

Rack Suelo 19” DOP..... 29

Rack Suelo 19” Accesorios 30

Los armarios murales powergreen se ensamblan atornillados y no soldados para facilitar la posible modificación de la estructura del armario sin afectar esto a la robustez del mismo.

Del cristal se ha dicho *"cuánto más grueso más resistencia tiene"*, por esto nuestros armarios murales disponen de puertas de vidrio templado de seguridad con un grosor de 5mm.

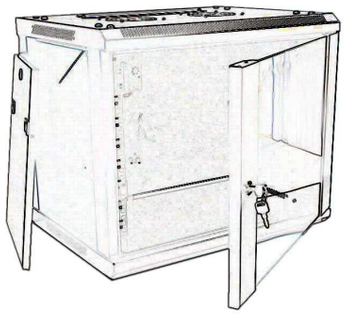
Accesos a cableados en la parte superior y en la parte inferior de los armarios.

Capacidad de carga de 60kg garantizados por la calidad de los materiales y los gruesos perfiles.

El recubrimiento de la superficie de los armarios es similar al de los automóviles, tratamiento de resistencia al polvo, electricidad estática y al óxido del metal.

Cumplimiento de los estándares ANSI/EIARS-310-D, DIN41491; PART1, IEC297-2, DIN41494;PART7,GB.T3047.2-92. Compatibles con ETSI y estándares internacionales para 10" y 19".

TABLA SELECCIÓN ARMARIOS MURALES



		MONO SECCIÓN																					DOBLE SECCIÓN			
		RAS-06328-ST	RAC-04645-ST	RAC-04660-ST	RAC-06645-ST	RAC-06645-HQ	RAC-06660-ST	RAC-06660-HQ	RAC-09645-ST	RAC-09645-HQ	RAC-09660-ST	RAC-09660-HQ	RAC-12645-ST	RAC-12645-HQ	RAC-12660-ST	RAC-12660-HQ	RAC-15645-ST	RAC-15645-HQ	RAC-15660-ST	RAC-15660-HQ	RAC-18645-ST	RAC-18660-ST	RAD-06655-ST	RAD-09655-ST	RAD-12655-ST	RAD-15655-ST
PUERTA DELANTERA	VIDRIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TRASERA	FIJA METAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-
	ABATIBLE METAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
LATERAL	LISO METAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	DESMONTABLE	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MEDIDAS	ALTO (U)	6	4	4	6	6	6	6	9	9	9	9	12	12	12	12	15	15	15	15	18	18	6	9	12	15
	ANCHO PERFILES (pulgadas)	10	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
	ANCHO EXTERIOR (mm)	310	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
	ALTO (mm)	370	280	280	370	370	370	370	500	500	500	500	640	640	640	640	780	780	780	780	910	910	370	500	640	780
	FONDO (mm)	280	450	600	450	450	600	600	450	450	600	600	450	450	600	600	450	450	600	600	450	600	550	550	550	550
ACCESORIOS INCLUIDOS	VENTILADORES	-	-	-	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-
	TERMOSTATO	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
	NUM. BANDEJAS	1	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
COLOR	RAL9004	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PÁGINA		5	7	7	7	9	7	9	7	9	7	9	7	9	7	9	7	9	7	9	7	7	11	11	11	11

6U

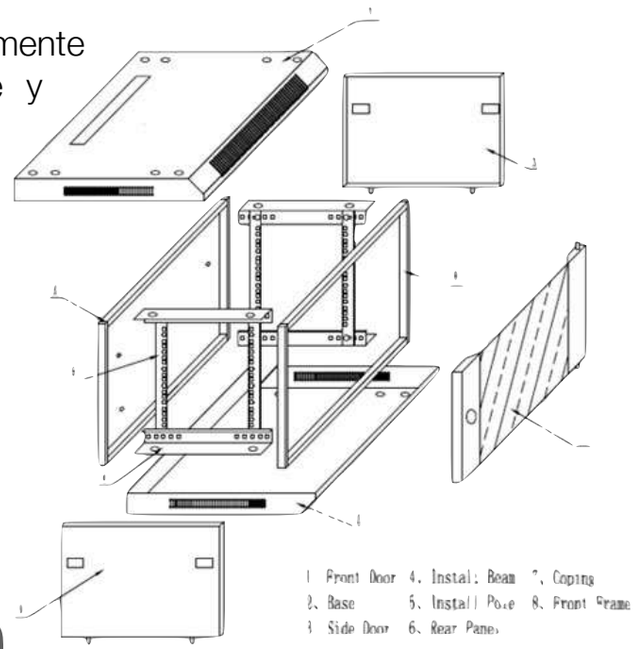
FONDO 28CM

ARMARIO ESTÁNDAR CON BANDEJA

- Puerta desmontable con vidrio templado de 5mm de grosor, abatible más de 180º.
- Se suministra con una bandeja fija.
- Cerradura de seguridad con llave.
- Acceso de cables por la parte superior e inferior del armario.
- Ranuras de ventilación natural en la parte frontal superior e inferior.

Diseñado para albergar en rack equipos para el cableado, telecomunicaciones, informática, instalaciones industriales y domésticas.

Se suministra montado y adecuadamente embalado para su fácil transporte y seguridad del producto.



50 kg max.

31 x 28 x 37 cm

Referencia	*Código EAN*	*caja*	*Dimensiones*	*Peso*
RAS-06328-ST	8436539919926	1	6U (31 x 28 x 37 cm)	7 kg

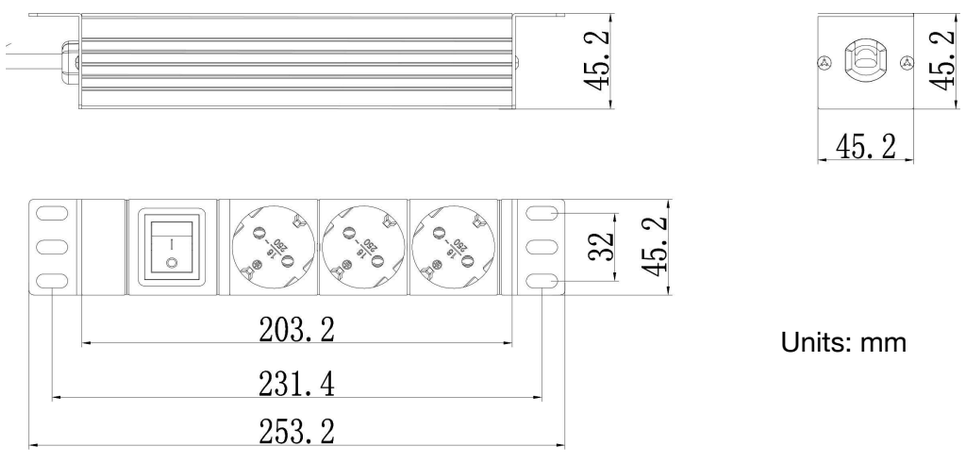
El grosor de sus perfiles proporciona alta resistencia para el uso de dispositivos con peso de hasta 50kg.

Gran puerta de vidrio templado sujeta con mordazas y tornillos para garantizar la seguridad de acceso.

El vidrio de la puerta es de alta seguridad y con un grosor superior al utilizado por otros fabricantes.

PDU METALICA 10″ CON 3 TOMAS INTERRUPTOR Y CABLE DE 2 M

Base de enchufes PDU metálica.
3 tomas schuko con interruptor luminoso.
Tensión de salida: 220/250V.
Corriente de salida: 16A.
2 fijaciones metálicas para montaje en armarios de 10”.
Enchufes con doble toma de tierra dispuestos en ángulo de 45º.
Longitud de cable: 2m (H0 Guage HO5VV-F3Gx1.5 mm²).

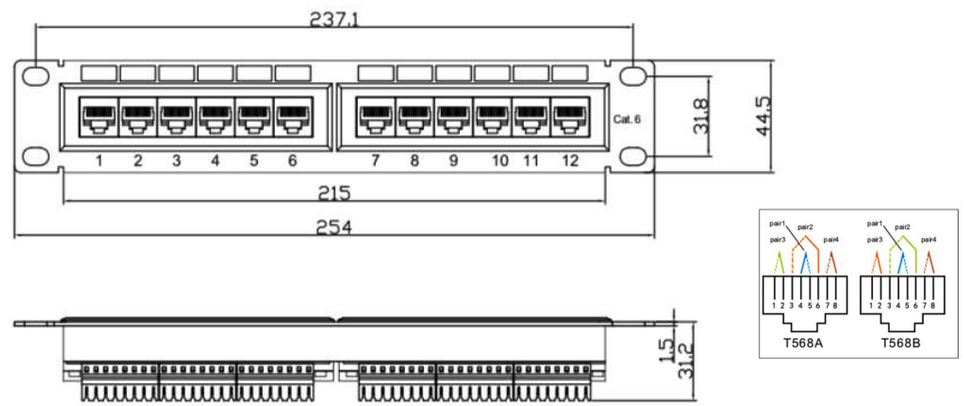


Units: mm

Referencia	*Código EAN*	*Uds. caja*	*Longitud*
RAC-00010-PDU	8436539919773	25	2 m

PATCH PANEL 10″ 12 PUERTOS CAT 6 UTP

Patch Panel 12 puertos Cat 6 UTP RJ45.
Es adecuado para gabinete estándar de 10″.
El bloque de conexión admite AWG22-26.
Compatible con Cat 5e FTP.
Contactos chapado en oro de 50 micro pulgadas.
Material: PC / PPO.



Referencia	*Código EAN*	*Dimensiones*
PAT-06012-ST	8436539919766	254 x 44,5 x 31,2 mm

4U

6U

9U

12U

15U

18U

FONDO 45CM

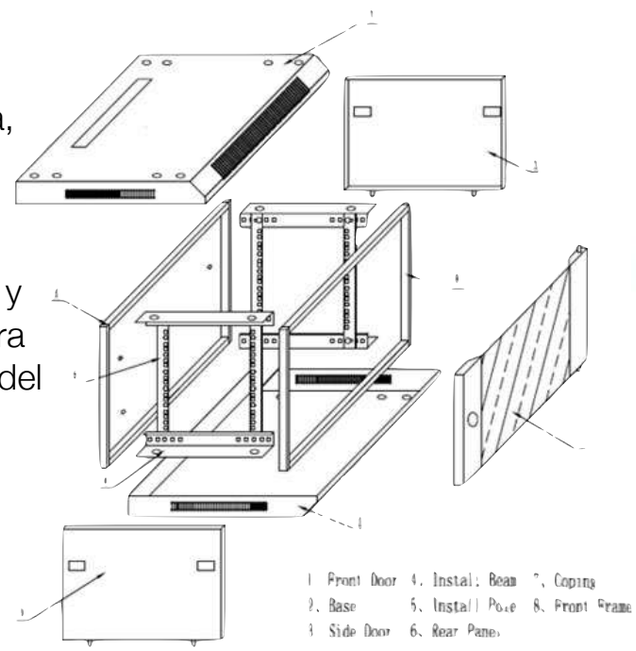
FONDO 60CM

ARMARIOS ESTÁNDAR VACÍOS

- Puerta desmontable con vidrio templado de 5mm de grosor, abatible más de 180º.
- Paneles laterales accesibles.
- Cerradura de seguridad con llave.
- Acceso de cables por la parte superior e inferior del armario.
- Preparados para incorporar dos ventiladores de refrigeración.
- Tornillería y accesorios para fijación mural suministrados.

Diseñado para albergar en rack equipos para el cableado, telecomunicaciones, informática, instalaciones industriales y domésticas.

Se suministra montado y adecuadamente embalado para su fácil transporte y seguridad del producto.

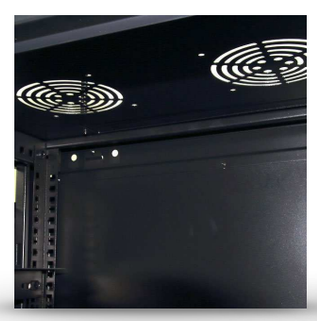


60 kg max.

Vidrio 5 mm

Perfil 1,5 mm

Estructura Desmontable



Habilitado en la tapa superior para la colocación de ventiladores de refrigeración.

Acceso lateral practicable mediante pestañas de cierre que ayudan a la instalación en su ubicación final.

Bisagras accesibles para el desmontaje de la puerta frontal facilitando el acceso y montaje de los equipos.

GAMA RACK MURAL 19″ ST

Referencia	*Código EAN*	*Uds. caja*	*Dimensiones*	*Peso*
RAC-04645-ST	8436539918158	1	4U (60 x 45 x 28 cm)	8 kg
RAC-04660-ST	8436539918141	1	4U (60 x 60 x 28 cm)	10 kg
RAC-06645-ST	8436539917298	1	6U (60 x 45 x 37 cm)	9 kg
RAC-06660-ST	8436539917304	1	6U (60 x 60 x 37 cm)	11 kg
RAC-09645-ST	8436539917311	1	9U (60 x 45 x 50 cm)	12 kg
RAC-09660-ST	8436539917328	1	9U (60 x 60 x 50 cm)	14 kg
RAC-12645-ST	8436539917335	1	12U (60 x 45 x 64 cm)	15 kg
RAC-12660-ST	8436539917342	1	12U (60 x 60 x 64 cm)	17 kg
RAC-15645-ST	8436539917359	1	15U (60 x 45 x 78 cm)	18 kg
RAC-15660-ST	8436539917366	1	15U (60 x 60 x 78 cm)	20 kg
RAC-18645-ST	8436539918325	1	18U (60 x 45 x 91 cm)	22 kg
RAC-18660-ST	8436539918332	1	18U (60 x 60 x 91 cm)	25 kg

6U

9U

12U

15U

FONDO 45CM

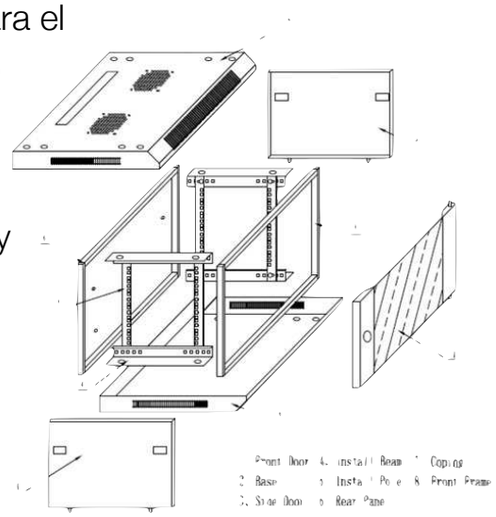
FONDO 60CM

ARMARIOS CON BANDEJA, 2 VENTILADORES Y TERMOSTATO

- Puerta desmontable con vidrio templado de 5mm de grosor, abatible más de 180º.
- Paneles laterales accesibles.
- 1 bandeja fija.
- Instalación de sistema de refrigeración con termostato y 2 ventiladores de 12cm.
- Cerradura de seguridad con llave.
- Acceso de cables por la parte superior e inferior del armario.
- Tornillería y accesorios para fijación mural suministrados.

Diseñado para albergar en rack equipos para el cableado, telecomunicaciones, informática, instalaciones industriales y domésticas.

Se suministra montado y adecuadamente embalado para su fácil transporte y seguridad del producto.



60 kg max.

Vidrio 5 mm

Perfil 1,5 mm

Bandeja

Ventiladores Y termostato

Estructura Desmontable

Dos ventiladores de 12cm para la extracción del calor generado por los equipos en el interior del armario.

Termostato de regulación y control de los ventiladores incorporados en la serie HQ de racks.

Bandeja suministrada para la colocación de los elementos en el interior del armario.

GAMA RACK MURAL 19″ HQ

Referencia	*Código EAN*	*Uds. caja*	*Dimensiones*	*Peso*
RAC-06645-HQ	8436539913917	1	6U (60 x 45 x 37 cm)	10 kg
RAC-06660-HQ	8436539917250	1	6U (60 x 60 x 37 cm)	12 kg
RAC-09645-HQ	8436539914327	1	9U (60 x 45 x 50 cm)	15 kg
RAC-09660-HQ	8436539917267	1	9U (60 x 60 x 50 cm)	16 kg
RAC-12645-HQ	8436539914334	1	12U (60 x 45 x 64 cm)	18 kg
RAC-12660-HQ	8436539917274	1	12U (60 x 60 x 64 cm)	19 kg
RAC-15645-HQ	8436539914341	1	15U (60 x 45 x 78 cm)	20 kg
RAC-15660-HQ	8436539917281	1	15U (60 x 60 x 78 cm)	22 kg

6U

9U

12U

15U

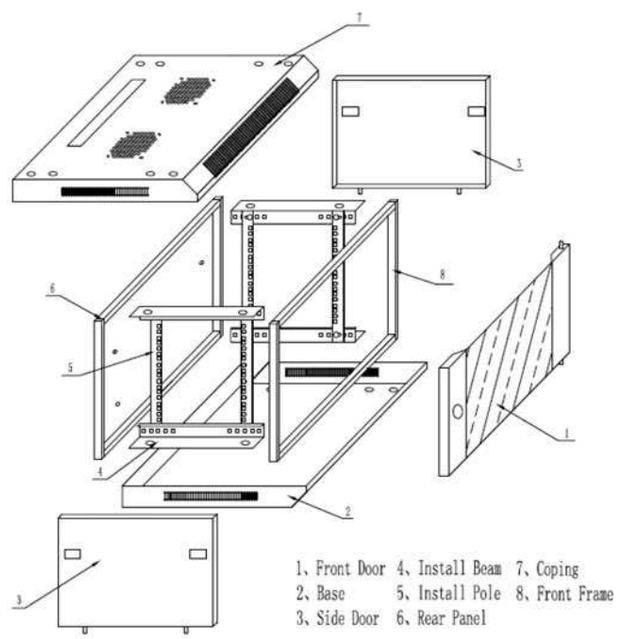
FONDO 55CM

ARMARIOS VACÍOS DOBLE SECCIÓN

- Puerta desmontable con vidrio templado de 5mm de grosor, abatible más de 180º.
- Trasera abatible para el acceso a la parte posterior de los equipos alojados con el armario en su ubicación final.
- Paneles laterales accesibles.
- Cerraduras de seguridad con llave en puerta y trasera.
- Acceso de cables por la parte superior e inferior del armario.
- Preparados para incorporar dos ventiladores de refrigeración.
- Tornillería y accesorios para fijación mural suministrados.

Diseñado para albergar en rack equipos para el cableado, telecomunicaciones, informática, instalaciones industriales y domésticas.

Se suministra montado y adecuadamente embalado para su fácil transporte y seguridad del producto.



60 kg max.

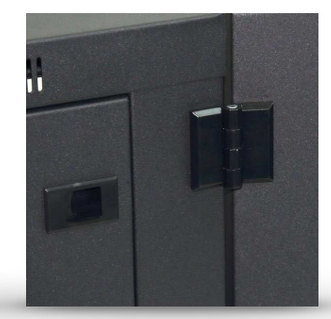
Vidrio 5 mm

Perfil 1,5 mm

Estructura Fija

Parte trasera abatible que facilita la colocación mural y el posterior acceso a los equipos alojados.

Construcción angular que refuerza la estructura interna del armario para proteger el contenido.

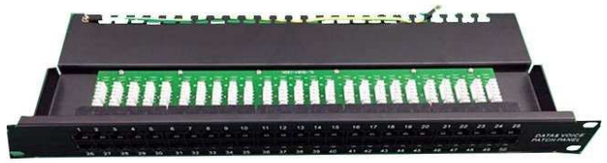


Sistema de bisagras de seguridad para garantizar la apertura de la trasera con el peso máximo de 60kg.

GAMA RACK MURAL 19″ Doble Sección

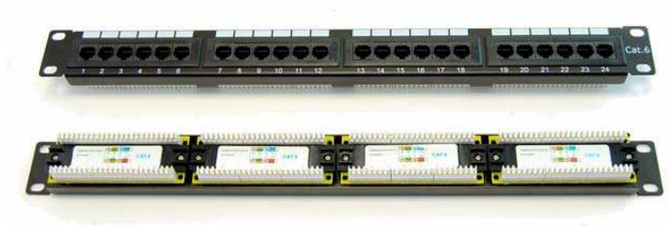
Referencia	*Código EAN*	*Uds. caja*	*Dimensiones*	*Peso*
RAD-06655-ST	8436539911203	1	6U (60 x 55 x 37 cm)	12 kg
RAD-09655-ST	8436539910572	1	9U (60 x 55 x 50 cm)	19 kg
RAD-12655-ST	8436539911470	1	12U (60 x 55 x 64 cm)	22 kg
RAD-15655-ST	8436539910183	1	15U (60 x 55 x 77 cm)	25 kg

PATCH PANELS



PATCH PANEL 50 BOCAS CAT 3

Patch Panel 50 bocas Cat. 3 RJ11 adecuados para la conexión de nivel y el terminal.
Es adecuado para gabinete estándar de 19″.
Estándar Tecnológico:
El bloque de conexión admite AWG22-26
Contactos chapado en oro de 50 micro pulgadas.
Material: PC / PPO.

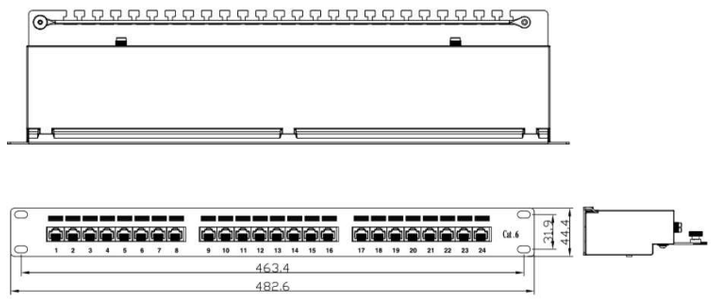


PATCH PANEL 24 PUERTOS CAT 6

Patch Panel 24 puertos Cat. 6 UTP RJ45
Compatible con Cat. 5e UTP.
Es adecuado para gabinete estándar de 19″.
El bloque de conexión admite AWG22-26
Contactos chapado en oro de 50 micro pulgadas.
Material: PC / PPO.

PATCH PANEL 24 PUERTOS CAT 6 FTP

Patch Panel 24 puertos Cat. 6 FTP RJ45
Compatible con Cat. 5e FTP.
Es adecuado para gabinete estándar de 19″.
El bloque de conexión admite AWG22-26
Contactos chapado en oro de 50 micro pulgadas.
Material: PC / PPO.



Referencia	*Código EAN*	*caja.*	*Dimensiones.*	*Peso*
PAT-03050-TEL	8436539919995	20	482,6 x 89 x 20,3 mm	1 kg

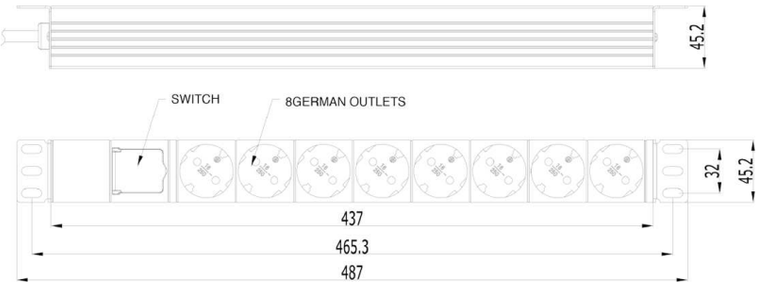
Referencia	*Código EAN*	*caja.*	*Dimensiones.*	*Peso*
PAT-06024-ST	8436539913894	20	482,60 x 44,85 x 45 mm	1 kg

Referencia	*Código EAN*	*caja.*	*Dimensiones.*	*Peso*
PAT-06024-FT	8436539918066	20	482,6 x 44,3 x 99,2 mm	1 kg

ALIMENTACIÓN

PDU TIPO REGLETA DE 8 TOMAS CON INTERRUPTOR CABLE DE 2 M

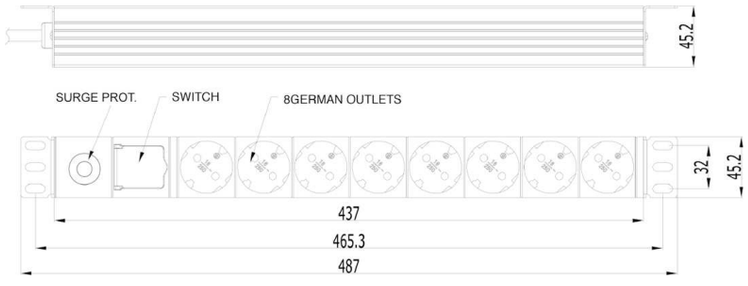
PDU 8 tomas Schuko con interruptor luminoso.
Tensión de salida: 220/250V.
Corriente de salida: 16A.
Certificados: CE y RoHS.
Enchufes Schuko con doble toma de tierra.
Enchufes con ángulo de 45º.
2 fijaciones metálicas para montaje en racks 19”.
Longitud de cable: 2m (H0 Guage HO5VV-F3Gx1.5 mm²).



Referencia	Código EAN	caja.	Dimensiones.	Peso
RAC-00008-PDU	8436539917373	25	483 x 45 x 45 mm	0,5 kg

PDU TIPO REGLETA DE 8 TOMAS CON INTERRUPTOR PROTECTOR DE SOBRECARGAS CABLE DE 2 M

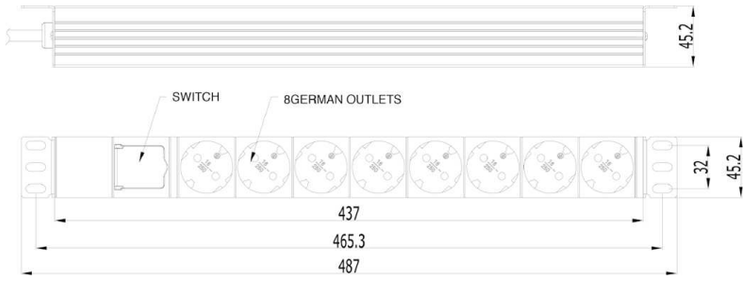
PDU 8 tomas Schuko con interruptor luminoso.
Protector de sobrecargas.
Tensión de salida: 220/250V.
Corriente de salida: 16A.
Certificados: CE y RoHS.
Enchufes Schuko con doble toma de tierra.
Enchufes con ángulo de 45º.
2 fijaciones metálicas para montaje en racks 19”.
Longitud de cable: 2m (H0 Guage HO5VV-F3Gx1.5 mm²).



Referencia	Código EAN	caja.	Dimensiones.	Peso
RAC-00009-PDU	8436539918189	25	483 x 45 x 45 mm	0,5 kg

PDU TIPO REGLETA DE ALUMINIO CON 8 TOMAS MAS INTERRUPTOR CABLE DE 2 M

PDU 8 tomas Schuko con interruptor luminoso.
Construido en aluminio.
Tensión de salida: 220/250V.
Corriente de salida: 16A.
Certificados: CE y RoHS.
Enchufes Schuko con doble toma de tierra.
Enchufes con ángulo de 45º.
2 fijaciones metálicas para montaje en racks 19”.
Longitud de cable: 2m (H0 Guage HO5VV-F3Gx1.5 mm²).

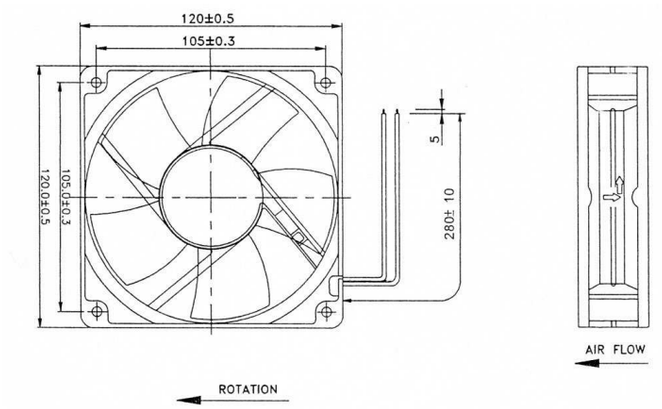


Referencia	Código EAN	caja.	Dimensiones.	Peso
RAC-00014-PDU	8436539918561	25	483 x 45 x 45 mm	0,6 kg

VENTILACIÓN

VENTILADOR DE 12 CM PARA ARMARIO RACK

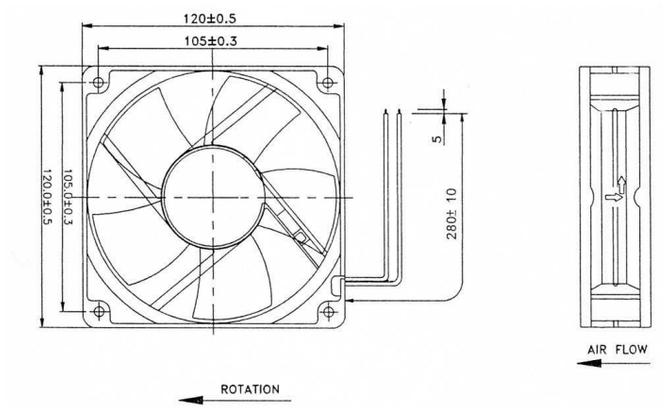
Ventilador 12cm.
Para fijación en cubierta de armarios rack 19”.
Con cable de alimentación a 230V.
Rejilla y tornillería incluidas.



Referencia	Código EAN	caja.	Dimensiones.	Peso
RAC-00002-ST	8436539910527	20	120x120x38 mm.	0.5 kg

DOBLE VENTILADOR DE 12 CM PARA ARMARIO RACK

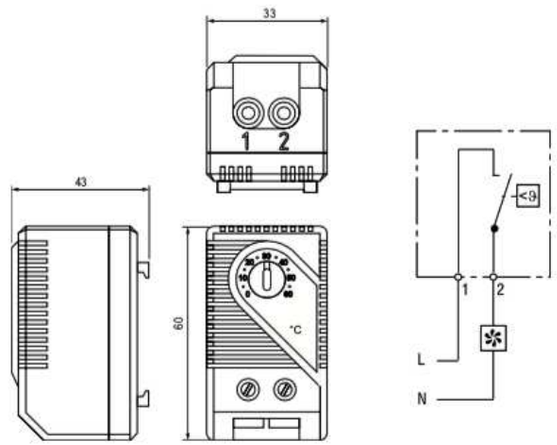
Kit ventilación con dos ventiladores 12cm.
Para fijación en cubierta de armarios rack 19”.
Con cable de alimentación a 230V.
Rejillas y tornillería incluidas.



Referencia	Código EAN	caja.	Dimensiones.	Peso
RAC-00003-ST	8436539910534	10	2x(120x120x38 mm)	1 kg

TERMOSTATO ANALOGICO PARA CONTROLAR LA TEMPERATURA DEL ARMARIO RACK

Termostato analógico para control de temperatura.
Alta potencia de conexión, 10A 250VAC.
Apto para hasta 4 ventiladores.
Amplia temperatura de regulación.
Pequeña dimensión y montaje simple.

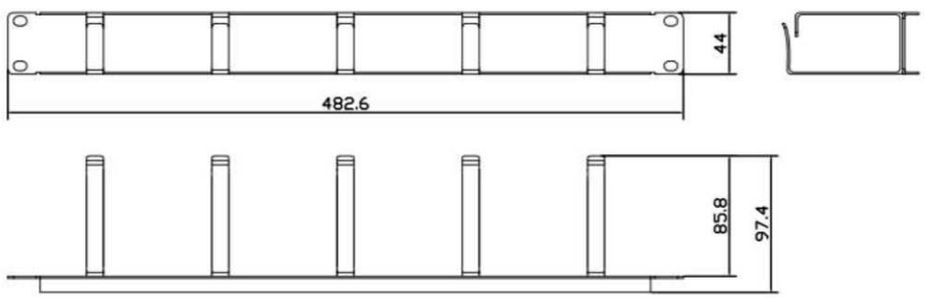


Referencia	Código EAN	caja.	Dimensiones.	Peso
RAC-00011-TEA	8436539910435	10	60x33x43 mm.	0.3 kg

ORGANIZADORES

ORGANIZADOR DE CABLES METALICO

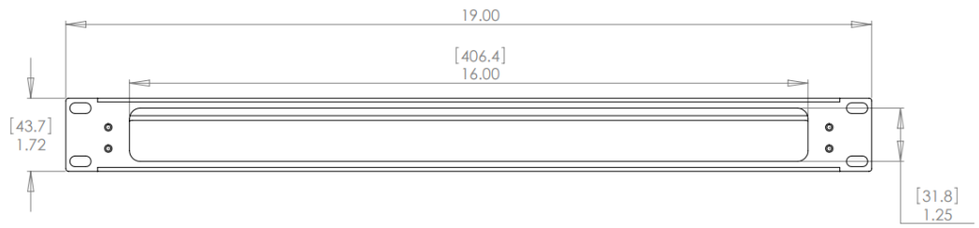
Organizador de cables metálico 1U para armarios rack 19”.
Cinco anillas metálicas de sujeción.
Acero bajo en carbono.



Referencia	*Código EAN*	*caja*	*Dimensiones*	*Peso*
RAC-00001-ST	8436539915492	10	482,60 x 43,70 x 10 mm.	1 kg

CEPILLO PASACABLES

Cepillo pasa-cables para los armarios rack de 19”.
Proporciona una entrada de cables limpia y previene el polvo.
Incluye bandeja de manejo de cables para puntos de tensión.



Referencia	*Código EAN*	*caja*	*Dimensiones*	*Peso*
RAC-00016-ST	8436539910404	10	482,60 x 43,70 x 10 mm.	0,5 kg

PANELES Y RAILES

PANEL CIEGO 1U

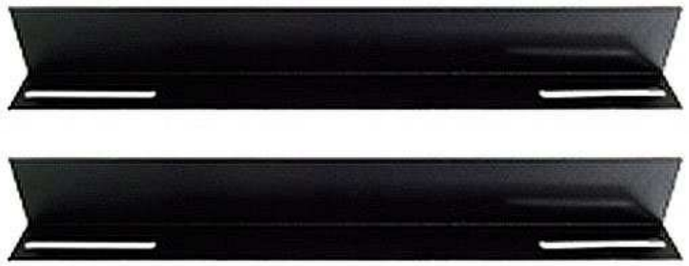
Panel ciego de 1U para armarios rack 19”

Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones	Peso
RAC-00018-ST	8436539910398	10	482,60 x 43,70 x 10 mm.	0.5 kg

PANEL CIEGO 2U

Panel ciego de 2U para armarios rack 19”

Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones	Peso
RAC-00019-ST	8436539910367	10	482,60 x 89 x 10 mm.	1 kg



RAIL RACK EN L 40

Rail en L para los armarios rack con fondo 45cm (unidad).

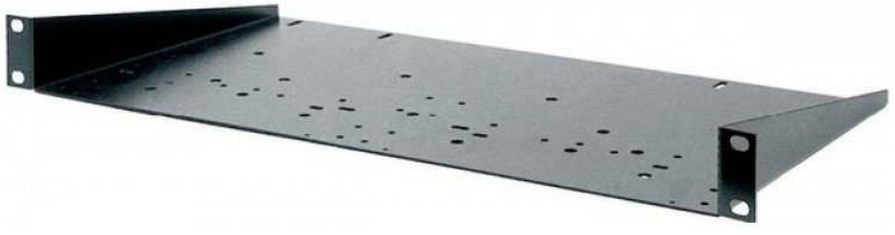
Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones	Peso
RAC-00040-ST	8436539910053	10	275 x 60 x 40 mm.	0.5 kg

RAIL RACK EN L 60

Rail en L para los armarios rack con fondo 60cm (unidad).

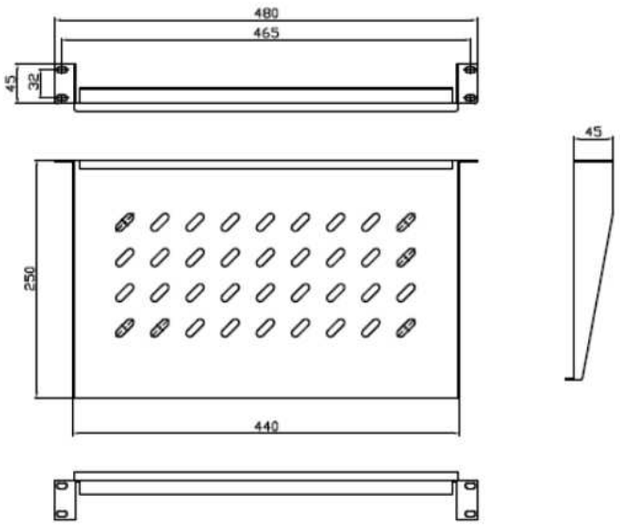
Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones	Peso
RAC-00060-ST	8436539910367	10	345 x 60 x 40 mm	0.7 kg

BANDEJAS CORTAS FIJACIÓN DELANTERA



BANDEJA CORTA FONDO 25CM DE 1U FIJACION DELANTERA

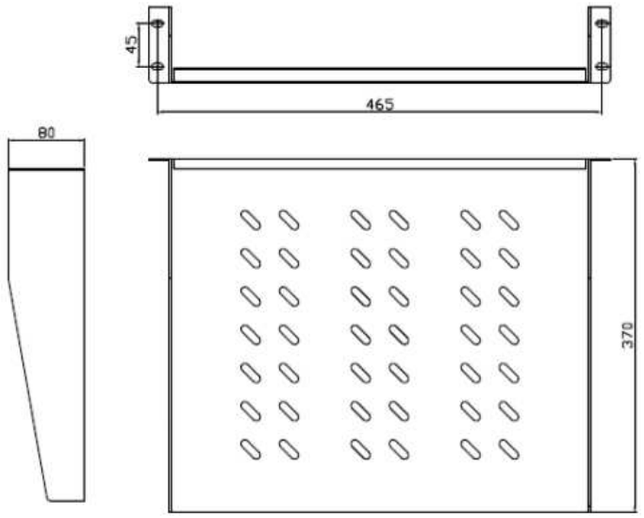
Bandeja voladizo perforada 1U.
25cm y grosor de 1.2 mm.
Acero laminado en frío.



Referencia	*Código EAN*	*caja*	*Dimensiones*	*Peso*
RAC-01025-FI	8436539912699	10	465 x 250 x 45 mm.	1 kg

BANDEJA CORTA FONDO 37CM DE 2U FIJACION DELANTERA

Bandeja voladizo perforada 2U.
37 cm y grosor de 1.8 mm.
Acero laminado en frío.

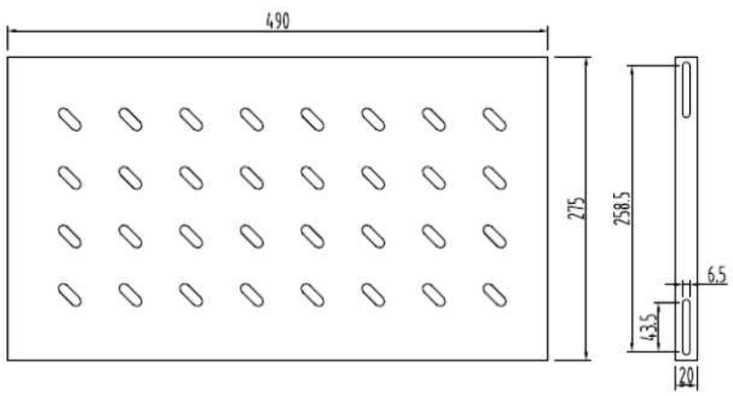


Referencia	*Código EAN*	*caja*	*Dimensiones*	*Peso*
RAC-02037-FI	8436539912743	10	465 x 370 x 80 mm.	1.5 kg

BANDEJAS FIJAS

BANDEJA FIJA PARA ARMARIO RACK MURAL CON FONDO 45 CM

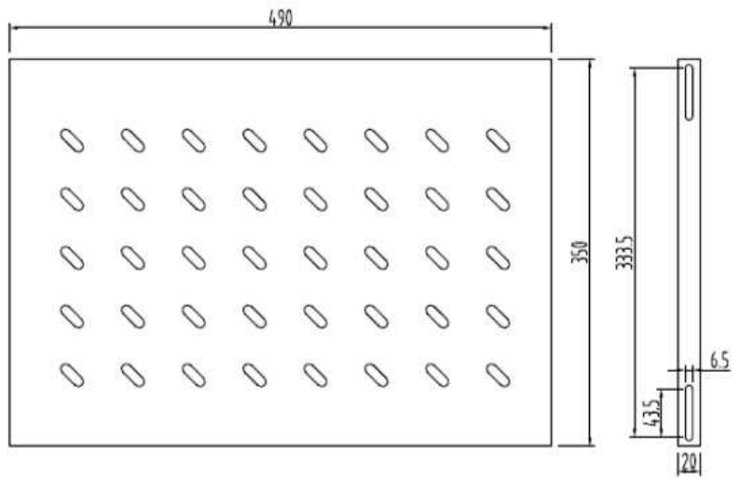
Bandeja fija perforada 1U para armario mural con fondo 45 cm.
Grosor de 1.2 mm.
Acero laminado en frío.



Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones	Peso
RAC-00045-FI	8436539914402	10	490 x 275 x 20 mm.	1 kg

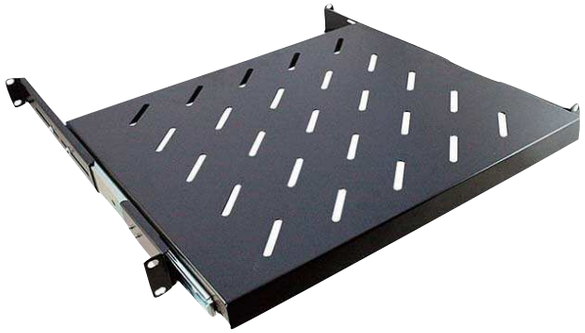
BANDEJA FIJA PARA ARMARIO RACK MURAL CON FONDO 60 CM

Bandeja fija perforada 1U para armario mural con fondo 60 cm.
Grosor de 1.2 mm.
Acero laminado en frío.



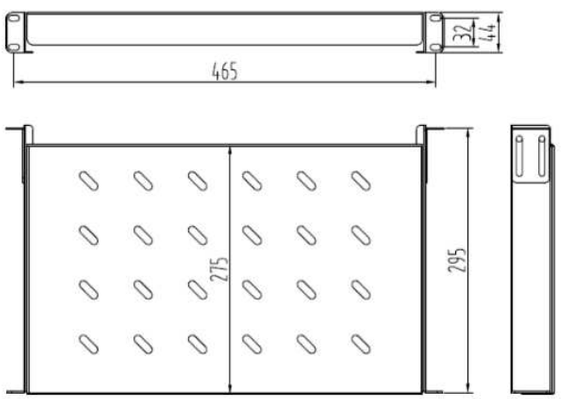
Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones	Peso
RAC-00060-FI	8436539911913	10	465 x 350 x 20 mm.	1.5 kg

BANDEJAS DESLIZANTES



BANDEJA MOVIBLE PARA ARMARIO RACK MURAL CON FONDO 45 CM

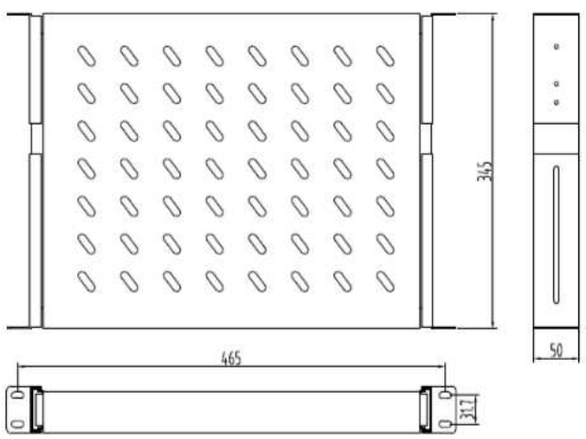
Bandeja movible perforada 1U para armario mural fondo 45 cm.
Grosor de 1.5 mm bandeja y 1.8 para el raíl.
Acero laminado en frío.



Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones	Peso
RAC-00045-MO	8436539912835	10	465 x 295 x 50 mm	1.5 kg

BANDEJA MOVIBLE PARA ARMARIO RACK MURAL CON FONDO 60 CM

Bandeja movible perforada 1U para armario mural fondo 60 cm.
Grosor de 1.5 mm bandeja y 1.8 para el raíl.
Acero laminado en frío.



Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones	Peso
RAC-00060-MO	8436539915614	10	465 x 345 x 50 mm.	2 kg

BANDEJA MOVIBLE PARA FIBRA ÓPTICA DE 24 PUERTOS

Bandeja movible para fibra óptica y armarios de 19”.
24 puertos.
Fabricada en acero laminado en frío.
Grosor de 1.5mm.

Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones	Peso
RAC-00035-FIB	8436539919643	5	483 x 350 x 44.5 mm	2 kg

VARIOS

TUERCAS Y TORNILLOS METALICOS PARA RACK

Juego de tuerca (jaula), tornillo metálicos y arandela para racks.
Tipo M6 (6 mm).
Longitud de los tornillos: 16 mm.
Acabado chapado en níquel para evitar el óxido.

Referencia	*Código EAN*	*caja*	*Dimensiones*	*Peso*
RAC-00006-ME	8436539912910	100		

CERRADURA BOMBIN PARA ARMARIOS RACK

Cerradura, bombÍn para armarios rack 19”.
Juego de dos llaves.

Referencia	*Código EAN*	*caja*
RAC-00020-ST	8436539910312	10

Los armarios powergreen se ensamblan atornillados y no soldados para facilitar la posible modificación de la estructura del armario sin afectar esto a la robustez del mismo.

Del cristal se ha dicho *"cuánto más grueso más resistencia tiene"*, por esto nuestros armarios murales disponen de puertas de vidrio templado de seguridad con un grosor de 5mm.

Accesos a cableados en la parte superior y en la parte inferior de los armarios.

Capacidad de carga de 800kg garantizados por la calidad de los materiales y los gruesos perfiles.

El recubrimiento de la superficie de los armarios es similar al de los automóviles, tratamiento de resistencia al polvo, electricidad estática y al óxido del metal.

Cumplimiento de los estándares ANSI/EIARS-310-D, DIN41491; PART1, IEC297-2, DIN41494;PART7,GB.T3047.2-92. Compatibles con ETSI y estándares internacionales para 19".

TABLA SELECCIÓN ARMARIOS DE SUELO

		22U											32U									42U											
		RAC-22660-ST	RAC-22660-DST	RAC-22660-HQ	RAC-22680-ST	RAC-22680-DST	RAC-22680-HQ	RAC-22610-ST	RAC-22610-DST	RAC-22610-HQ	RAC-22880-ST	RAC-22880-DST	RAC-32660-ST	RAC-32660-DST	RAC-32660-HQ	RAC-32680-ST	RAC-32680-DST	RAC-32610-ST	RAC-32610-DST	RAC-32880-ST	RAC-32880-DST	RAC-42660-ST	RAC-42660-DST	RAC-42660-HQ	RAC-42660-DOP	RAC-42680-ST	RAC-42680-DST	RAC-42610-ST	RAC-42610-DST	RAC-42880-ST	RAC-42880-DST	RAC-42810-ST	RAD-42810-DST
PUERTA DELANTERA	VIDRIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X
	PERFORADA	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	-	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.
PUERTA TRASERA	LISA METAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X
	PERFORADA	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	-	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.	op.
LATERAL	LISO METAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X
	DESMONTABLE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X
MEDIDAS	ALTO (cm)	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	161	161	161	161	161	161	161	161	161	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
	ANCHO (cm)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	80	80	60	60	60	60	60	60	60	80	80	60	60	60	60	60	60	60	60	80	80	80	80
	FONDO (cm)	60	60	60	80	80	80	100	100	100	80	80	60	60	60	80	80	100	100	80	80	60	60	60	60	80	80	100	100	80	80	100	100
ACCESORIOS INCLUIDOS	VENTILADOR	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TERMOSTATO	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	NUM. BANDEJAS	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	RUEDAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	PIES NIVEL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
COLOR	RAL9004	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PÁGINA		23	25	27	23	25	27	23	25	27	23	25	23	25	27	23	25	23	25	23	25	23	25	27	29	23	25	23	25	23	25	23	25

22U

32U

42U

ANCHO 60CM

ANCHO 80CM

FONDO 60CM

FONDO 80CM

FONDO 100CM

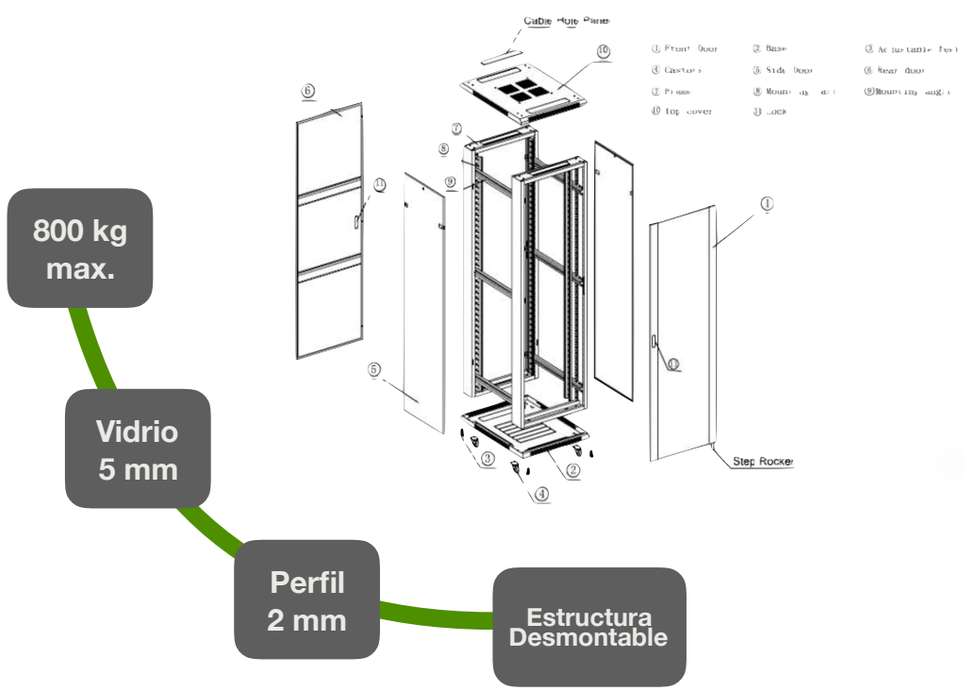
ARMARIOS VACÍOS

Armario Rack Tipo Cabina de SPCC acero laminado en frío incluyendo:

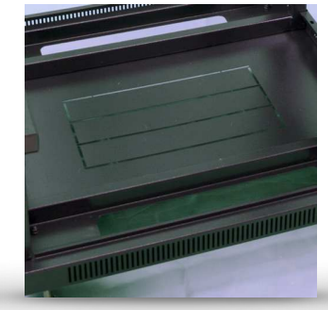
- Puerta frontal de vidrio templado con cerradura de seguridad.
- Puerta posterior con cerradura de seguridad.
- Posibilidad cambiar el sentido de apertura de la puerta.
- Juegos de llaves para puertas delantera y trasera.
- Entrada de cableado superior e inferior mediante tapa metálica pre-perforada.
- Acceso lateral por paneles desmontables.
- Perfiles de acero laminado en frío de 2mm.
- Pintura con tratamiento de alta resistencia al óxido y a la estática.
- 4 pies de nivelación para fijación y seguridad.
- Ruedas de alta resistencia para facilitar su desplazamiento con sistema de freno.

Dotado de espacio suficiente para cablear dentro de los 600 y 800 mm de ancho de rack.
Capacidad de carga estática de hasta 800 kg.
Color negro RAL 9004.

Armario de estructura perfecta especialmente diseñado para servidores de red de alta densidad en el entornos IT que proporciona un lugar seguro para los equipos críticos.Con los accesorios de soporte, organizador de cables, ranura de fijación PDU, cerraduras de alta calidad, proporciona un lugar seguro para los equipos críticos.



Manilla con cerradura y llave para seguridad de acceso al contenido del armario rack.



Superficie perforada en el suelo del armario para el paso inferior de los conductores.

Pies de nivelación y ruedas con topes para facilitar el bloqueo de la unidad en su ubicación.

GAMA RACK SUELO 19″ ST

Referencia	*Código EAN*	*Uds. caja*	*Dimensiones*	*Peso*
RAC-22660-ST	8436539910886	1	22U (60 x 60 x 104 cm)	30 kg
RAC-22680-ST	8436539912842	1	22U (80 x 60 x 104 cm)	35 kg
RAC-22610-ST	8436539915935	1	22U (100 x 60 x 104 cm)	40 kg
RAC-22880-ST	8436539919919	1	22U (80 x 80 x 104 cm)	45 kg
RAC-32660-ST	8436539915928	1	32U (60 x 60 x 161 cm)	50 kg
RAC-32680-ST	8436539915911	1	32U (80 x 60 x 161 cm)	55 kg
RAC-32610-ST	8436539915904	1	32U (100 x 60 x 161 cm)	60 kg
RAC-32880-ST	8436539919841	1	32U (80 x 80 x 161 cm)	70 kg
RAC-42660-ST	8436539915898	1	42U (60 x 60 x 198 cm)	90 kg
RAC-42680-ST	8436539915881	1	42U (80 x 60 x 198 cm)	95 kg
RAC-42610-ST	8436539911333	1	42U (100 x 60 x 198 cm)	100 kg
RAC-42880-ST	8436539910190	1	42U (80 x 80 x 198 cm)	105 kg
RAC-42810-ST	8436539915874	1	42U (100 x 80 x 198 cm)	110 kg

22U

32U

42U

ANCHO 60CM

ANCHO 80CM

FONDO 60CM

FONDO 80CM

FONDO 100CM

ARMARIOS VACÍOS DESMONTADOS

Armario Rack Tipo Cabina de SPCC acero laminado en frío incluyendo:

- Puerta frontal de vidrio templado con cerradura de seguridad.
- Puerta posterior con cerradura de seguridad.
- Posibilidad cambiar el sentido de apertura de la puerta.
- Juegos de llaves para puertas delantera y trasera.
- Entrada de cableado superior e inferior mediante tapa metálica pre-perforada.
- Acceso lateral por paneles desmontables.
- Perfiles de acero laminado en frío de 2mm.
- Pintura con tratamiento de alta resistencia al óxido y a la estática.
- 4 pies de nivelación para fijación y seguridad.
- Ruedas de alta resistencia para facilitar su desplazamiento con sistema de freno.

Dotado de espacio suficiente para cablear dentro de los 600 y 800 mm de ancho de rack.
Capacidad de carga estática de hasta 800 kg.
Color negro RAL 9004.
Se suministra en tres bultos para facilitar su transporte hasta la ubicación final.
Armario de estructura perfecta especialmente diseñado para servidores de red de alta densidad en el entornos IT que proporciona un lugar seguro para los equipos críticos.

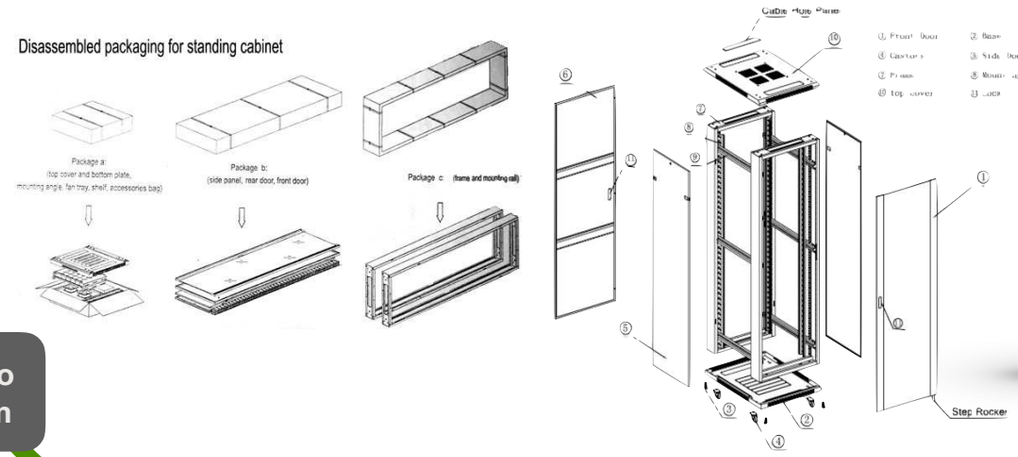
Con los accesorios de soporte, organizador de cables, ranura de fijación PDU, cerraduras de alta calidad, proporciona un lugar seguro para los equipos críticos.

800 kg max.

Vidrio 5 mm

Perfil 2 mm

Suministro desmontado



Despiece del contenido del paquete de uno de los embalajes de esta serie.

Estructura vertical del armario con resistentes tubos cerrados.

Rápido y efectivo montaje de las distintas partes del armario.

GAMA RACK SUELO 19″ DST

Referencia	Código EAN	Uds. caja	Dimensiones	Peso
RAC-22660-DST	8436539915324	1	22U (60 x 60 x 104 cm)	30 kg
RAC-22680-DST	8436539913962	1	22U (80 x 60 x 104 cm)	35 kg
RAC-22610-DST	8436539911081	1	22U (100 x 60 x 104 cm)	40 kg
RAC-32660-DST	8436539918165	1	32U (60 x 60 x 161 cm)	50 kg
RAC-32680-DST	8436539910466	1	32U (80 x 60 x 161 cm)	55 kg
RAC-32610-DST	8436539910947	1	32U (100 x 60 x 161 cm)	60 kg
RAC-32880-DST	8436539919858	1	32U (80 x 80 x 161 cm)	60 kg
RAC-42660-DST	8436539915539	1	42U (60 x 60 x 198 cm)	90 kg
RAC-42680-DST	8436539911098	1	42U (80 x 60 x 198 cm)	95 kg
RAC-42610-DST	8436539910930	1	42U (100 x 60 x 198 cm)	100 kg
RAC-42880-DST	8436539918172	1	42U (80 x 80 x 198 cm)	105 kg
RAC-42810-DST	8436539914389	1	42U (100 x 80 x 198 cm)	110 kg

22U

32U

42U

ANCHO 60CM

ANCHO 80CM

FONDO 60CM

FONDO 80CM

FONDO 100CM

ARMARIOS CON VENTILADORES, TERMOSTATO, BANDEJAS Y PDU

Armario Rack Tipo Cabina de SPCC acero laminado en frío incluyendo:

- Puerta frontal de vidrio templado con cerradura de seguridad.
- Puerta posterior con cerradura de seguridad.
- Posibilidad cambiar el sentido de apertura de la puerta.
- Juegos de llaves para puertas delantera y trasera.
- Entrada de cableado superior e inferior mediante tapa metálica pre-perforada.
- Acceso lateral por paneles desmontables.
- Perfiles de acero laminado en frío de 2mm.
- Pintura con tratamiento de alta resistencia al óxido y a la estática.
- 4 pies de nivelación para fijación y seguridad.
- Ruedas de alta resistencia para facilitar su desplazamiento con sistema de freno.
- Unidad de ventilación en techo compuesta de ventiladores de 120mm y gran caudal de aire (4 en fondo 800 y 1000 / 2 en 600).
- 1 Termostato analógico para control de temperatura del rack.
- 1 PDU de 19” con 8 tomas schuko en ángulo de 45º, 16A/230V, interruptor con tapa de seguridad y cable de 2 metros.
- Bandejas fijas perforadas de acero laminado en frío de 1,2mm de espesor (1 en 22U y 32U / 2 en 42U).
- Tornillos y tuercas enjauladas para la fijación de todos los accesorios suministrados.

Dotado de espacio suficiente para cablear dentro de los 600 y 800 mm de ancho de rack.
Capacidad de carga estática de hasta 800 kg.
Color negro RAL 9004.
Armario de estructura perfecta especialmente diseñado para servidores de red de alta densidad en el entornos IT que proporciona un lugar seguro para los equipos críticos.

800 kg max.

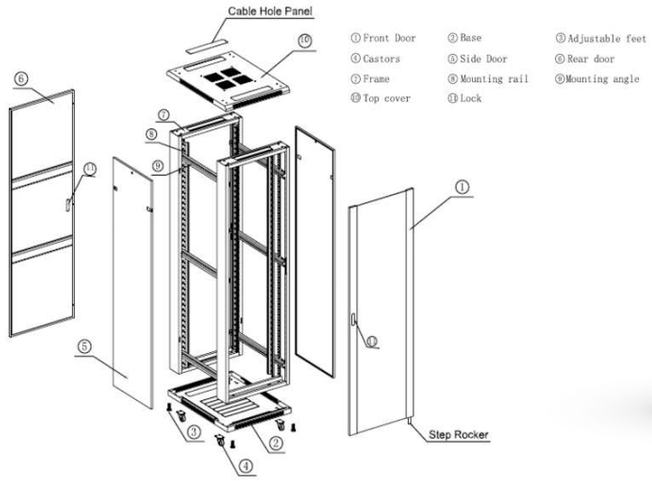
Vidrio 5 mm

Perfil 2 mm

Bandeja

Ventiladores Y termostato

Estructura Desmontable



Ventiladores de 12cm para la extracción del calor generado por los equipos en el interior del armario.

Termostato de regulación y control de los ventiladores incorporados en la serie HQ de racks.

Bandejas suministradas para la colocación de los elementos en el interior del armario.

GAMA RACK SUELO 19″ HQ

Referencia	Código EAN	Uds. caja	Dimensiones	Peso
RAC-22660-HQ	8436539914358	1	22U (60 x 60 x 104 cm)	35 kg
RAC-22680-HQ	-	1	22U (60 x 80 x 104 cm)	40 kg
RAC-22610-HQ	-	1	22U (60 x 100 x 104 cm)	45 kg
RAC-22880-HQ	-	1	22U (80 x 80 x 104 cm)	45 kg
RAC-32660-HQ	8436539914365	1	32U (60 x 60 x 161 cm)	55 kg
RAC-32680-HQ	-	1	32U (60 x 80 x 161 cm)	60 kg
RAC-32880-HQ	-	1	32U (80 x 80 x 161 cm)	65 kg
RAC-32610-HQ	-	1	32U (60 x 100 x 161 cm)	65 kg
RAC-42660-HQ	8436539914372	1	42U (60 x 60 x 198 cm)	95 kg
RAC-42680-HQ	-	1	42U (60 x 80 x 198 cm)	100 kg
RAC-42610-HQ	-	1	42U (60 x 100 x 198 cm)	105 kg
RAC-42880-HQ	-	1	42U (80 x 80 x 198 cm)	105 kg
RAC-42810-HQ	-	1	42U (80 x 100 x 198 cm)	110 kg

42U

ANCHO 57CM

FONDO 45CM

ESTRUCTURA ARMARIO ABIERTO DESMONTADO

- Armario rack tipo abierto de 42U especial para servidores.
- Incluye Ruedas.
- Dimensiones 565×450.
- Construido en acero laminado en frío.
- Rack 19 abierto con 4 pilares
- estructura estable y fuerte.
- Fácil de instalar y desinstalar, transporte, montaje.

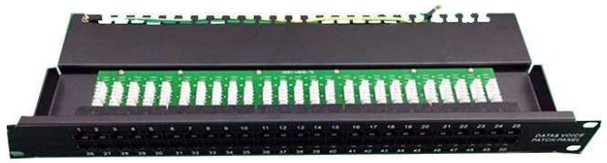
800 kg max.

Perfil 2 mm

Suministro desmontado

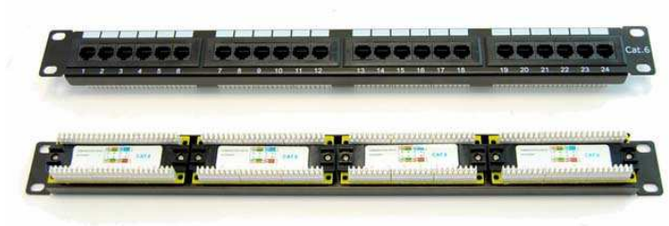
Referencia	*Código EAN*	*caja*	*Dimensiones*	*Peso*
RAC-42660-DOP	8436539910381	1	42U (45 × 56.5 × 198 cm)	100 kg

PATCH PANELS



PATCH PANEL 50 BOCAS CAT 3

Patch Panel 50 bocas Cat. 3 RJ11 adecuados para la conexión de nivel y el terminal.
Es adecuado para gabinete estándar de 19″.
Estándar Tecnológico:
El bloque de conexión admite AWG22-26
Contactos chapado en oro de 50 micro pulgadas.
Material: PC / PPO.

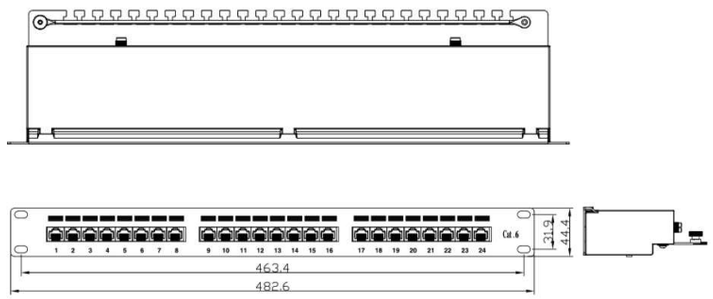


PATCH PANEL 24 PUERTOS CAT 6

Patch Panel 24 puertos Cat. 6 UTP RJ45
Compatible con Cat. 5e UTP.
Es adecuado para gabinete estándar de 19″.
El bloque de conexión admite AWG22-26
Contactos chapado en oro de 50 micro pulgadas.
Material: PC / PPO.

PATCH PANEL 24 PUERTOS CAT 6 FTP

Patch Panel 24 puertos Cat. 6 FTP RJ45
Compatible con Cat. 5e FTP.
Es adecuado para gabinete estándar de 19″.
El bloque de conexión admite AWG22-26
Contactos chapado en oro de 50 micro pulgadas.
Material: PC / PPO.



Referencia	*Código EAN*	*caja.*	*Dimensiones.*	*Peso*
PAT-03050-TEL	8436539919995	20	482,6 x 89 x 20,3 mm	1 kg

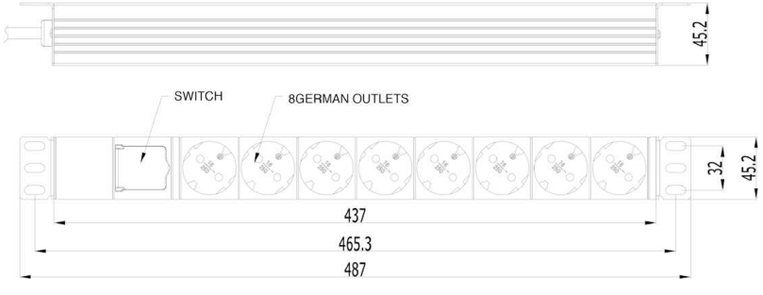
Referencia	*Código EAN*	*caja.*	*Dimensiones.*	*Peso*
PAT-06024-ST	8436539913894	20	482,60 x 44,85 x 45 mm	1 kg

Referencia	*Código EAN*	*caja.*	*Dimensiones.*	*Peso*
PAT-06024-FT	8436539918066	20	482,6 x 44,3 x 99,2 mm	1 kg

ALIMENTACIÓN

PDU TIPO REGLETA DE 8 TOMAS CON INTERRUPTOR CABLE DE 2 M

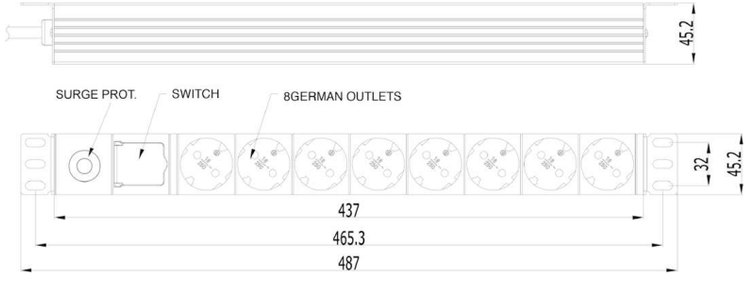
PDU 8 tomas Schuko con interruptor luminoso.
Tensión de salida: 220/250V.
Corriente de salida: 16A.
Certificados: CE y RoHS.
Enchufes Schuko con doble toma de tierra.
Enchufes con ángulo de 45º.
2 fijaciones metálicas para montaje en racks 19”.
Longitud de cable: 2m (H0 Guage HO5VV-F3Gx1.5 mm²).



Referencia	Código EAN	caja.	Dimensiones.	Peso
RAC-00008-PDU	8436539917373	25	483 x 45 x 45 mm	0,5 kg

PDU TIPO REGLETA DE 8 TOMAS CON INTERRUPTOR PROTECTOR DE SOBRECARGAS CABLE DE 2 M

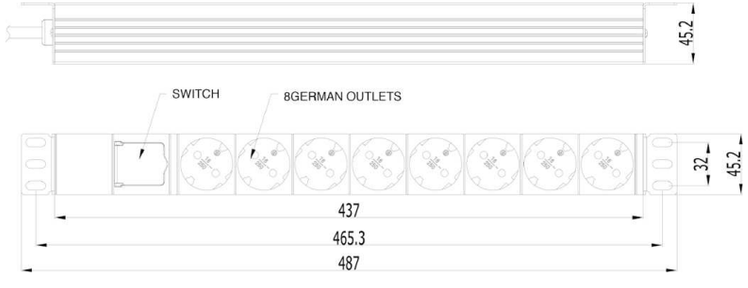
PDU 8 tomas Schuko con interruptor luminoso.
Protector de sobrecargas.
Tensión de salida: 220/250V.
Corriente de salida: 16A.
Certificados: CE y RoHS.
Enchufes Schuko con doble toma de tierra.
Enchufes con ángulo de 45º.
2 fijaciones metálicas para montaje en racks 19”.
Longitud de cable: 2m (H0 Guage HO5VV-F3Gx1.5 mm²).



Referencia	Código EAN	caja.	Dimensiones.	Peso
RAC-00009-PDU	8436539918189	25	483 x 45 x 45 mm	0,5 kg

PDU TIPO REGLETA DE ALUMINIO CON 8 TOMAS MAS INTERRUPTOR CABLE DE 2 M

PDU 8 tomas Schuko con interruptor luminoso.
Construido en aluminio.
Tensión de salida: 220/250V.
Corriente de salida: 16A.
Certificados: CE y RoHS.
Enchufes Schuko con doble toma de tierra.
Enchufes con ángulo de 45º.
2 fijaciones metálicas para montaje en racks 19”.
Longitud de cable: 2m (H0 Guage HO5VV-F3Gx1.5 mm²).

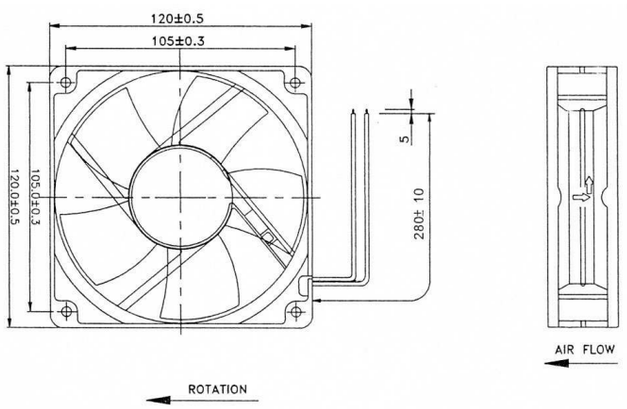


Referencia	Código EAN	caja.	Dimensiones.	Peso
RAC-00014-PDU	8436539918561	25	483 x 45 x 45 mm	0,6 kg

VENTILACIÓN

DOBLE VENTILADOR DE 12 CM PARA ARMARIO RACK

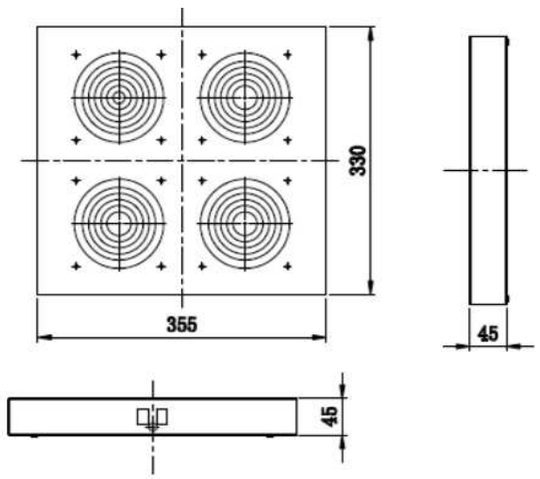
Kit ventilación con dos ventiladores 12cm.
Para fijación en cubierta de armarios rack 19”.
Con cable de alimentación a 230V.
Rejillas y tornillería incluidas.



Referencia	Código EAN	caja.	Dimensiones	Peso
RAC-00003-ST	8436539910534	10	2x(120x120x38 mm)	1 kg

CUADRUPLE VENTILADOR DE 12 CM PARA ARMARIO RACK

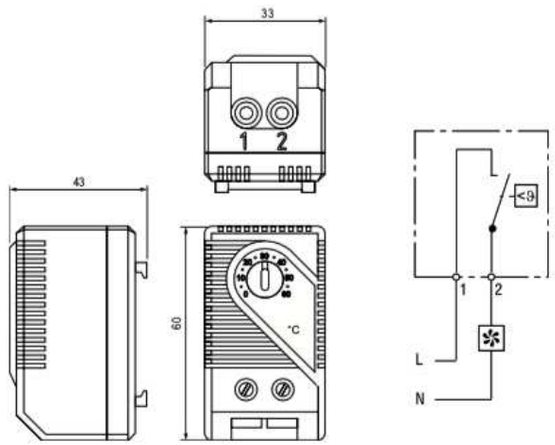
Bandeja ventilación con cuatro ventiladores 12cm.
Para parte superior de armarios rack 19” de suelo
Doble interruptor y cable de alimentación
Superficie con tratamiento anti-grasa, anti-ácido, anti-estática, anti-oxidación.



Referencia	Código EAN	caja.	Dimensiones.	Peso
RAC-00004-ST	8436539915584	5	300x300x40 mm	3 kg

TERMOSTATO ANALOGICO PARA CONTROLAR LA TEMPERATURA DEL ARMARIO RACK

Termostato analógico para control de temperatura.
Alta potencia de conexión, 10A 250VAC.
Apto para hasta 4 ventiladores.
Amplia temperatura de regulación.
Pequeña dimensión y montaje simple.

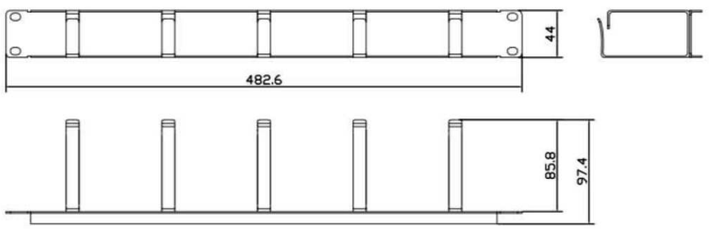


Referencia	Código EAN	caja.	Dimensiones.	Peso
RAC-00011-TEA	8436539910435	10	60x33x43 mm.	0.3 kg

ORGANIZADORES

ORGANIZADOR DE CABLES METALICO

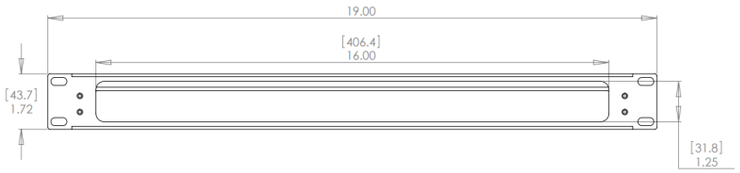
Organizador de cables metálico 1U para rack 19”.
Cinco anillas metálicas de sujeción.
Acero bajo en carbono.



Referencia	Código EAN	caja.	Dimensiones	Peso
RAC-00001-ST	8436539915492	10	483 x 44 x 10 mm	1 kg

CEPILLO PASACABLES

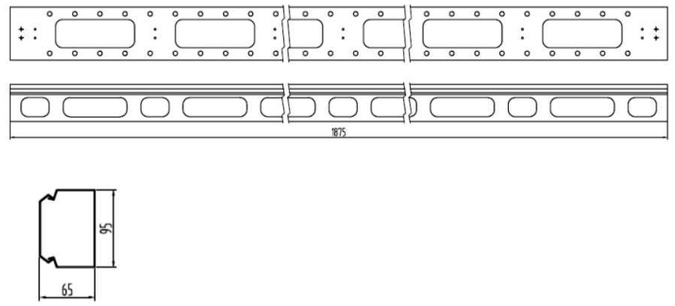
Cepillo pasa-cables para los armarios rack de 19”.
Proporciona una entrada de cables limpia y previene el polvo.
Incluye bandeja de manejo de cables para puntos de tensión.



Referencia	Código EAN	caja.	Dimensiones.	Peso
RAC-00016-ST	8436539910404	10	483 x 43 x 10 mm	0,5 kg

GUIA CABLE VERTICAL PARA ARMARIO DE 42U

Guía para cable de ubicación vertical para armario de 42U.
Acero laminado en frío.
Espesor de 1.0 mm.
Superficie con tratamiento anti-grasa, anti-ácido, anti-estática.



Referencia	Código EAN	caja.	Dimensiones.	Peso
RAC-00042-ST	8436539917717	1	1875x95x65 mm.	3 kg

PUERTAS

PUERTAS FRONTAL Y TRASERA METALICAS PERFORADAS PARA RACK 22U 60

Puertas metálicas frontal y trasera para armarios rack 19” de 22U y fondo 60cm.

Referencia	*Código EAN*	*caja*	*Dimensiones*	*Peso*
RAC-22660-DSTD	8436539914051	1	104 cm	10 kg

PUERTAS FRONTAL Y TRASERA METALICAS PERFORADAS PARA RACK 32U 60

Puertas metálicas frontal y trasera para armarios rack 19” de 32U y fondo 60cm.

Referencia	*Código EAN*	*caja*	*Dimensiones*	*Peso*
RAC-32660-DSTD	8436539914129	1	161 cm	15 kg

PUERTAS FRONTAL Y TRASERA METALICAS PERFORADAS PARA RACK 42U 60

Puertas metálicas frontal y trasera para armarios rack 19” de 42U y fondo 60cm.

Referencia	*Código EAN*	*caja*	*Dimensiones*	*Peso*
RAC-42660-DSTD	8436539915447	1	198 cm	20 kg

PUERTAS FRONTAL Y TRASERA METALICAS PERFORADAS PARA RACK 42U 80

Puertas metálicas frontal y trasera para armarios rack 19” de 42U y fondo 80cm.

Referencia	*Código EAN*	*caja*	*Dimensiones*	*Peso*
RAC-42800-DSTD	8436539910589	1	198 cm	25 kg

PANELES Y RAILES

PANEL CIEGO 1U

Panel ciego de 1U para armarios rack 19”

Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones	Peso
RAC-00018-ST	8436539910398	10	482,60 x 43,70 x 10 mm.	0.5 kg

PANEL CIEGO 2U

Panel ciego de 2U para armarios rack 19”

Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones	Peso
RAC-00019-ST	8436539910367	10	482,60 x 89 x 10 mm.	1 kg

RAIL RACK EN L 60

Rail en L para los armarios rack con fondo 60cm (unidad).

Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones.	Peso
RAC-00060-ST	8436539910367	10	345 x 60 x 40 mm	0.7 kg

RAIL RACK EN L 80

Rail en L para los armarios rack con fondo 80cm (unidad).

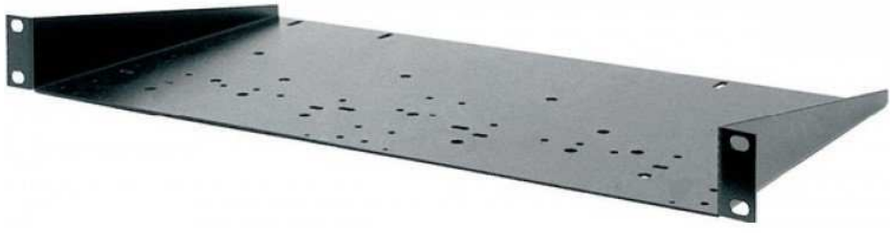
Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones.	Peso
RAC-00080-ST	8436539915850	10	525 x 60 x 40 mm	0.9 kg

RAIL RACK EN L 100

Rail en L para los armarios rack con fondo 100cm (unidad).

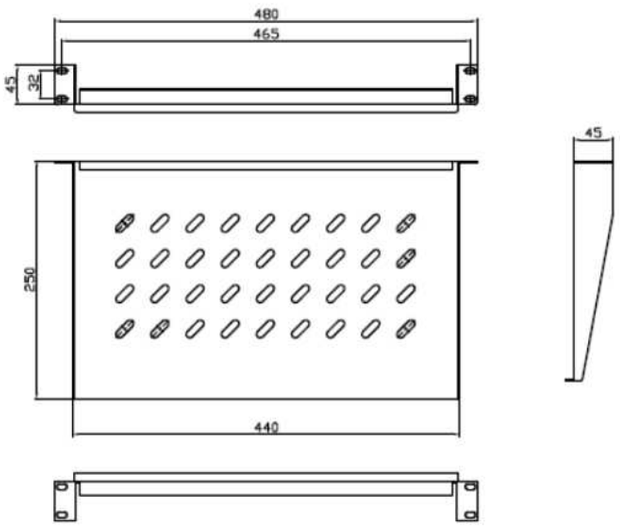
Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones.	Peso
RAC-00100-ST	8436539915850	10	705 x 60 x 40 mm	1.1 kg

BANDEJAS CORTAS FIJACIÓN DELANTERA



BANDEJA CORTA FONDO 25CM DE 1U FIJACION DELANTERA

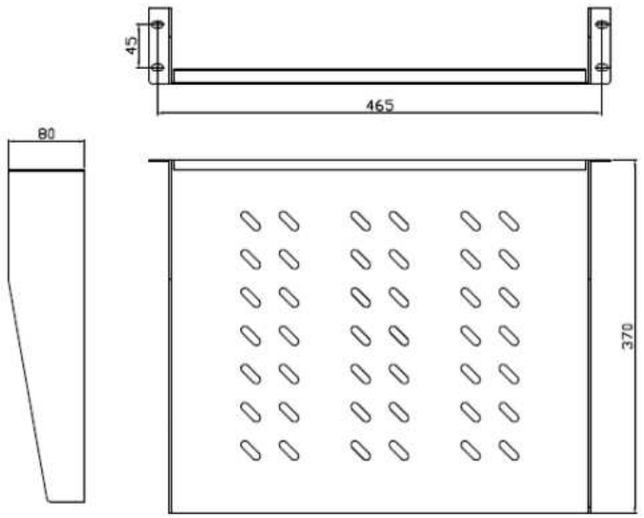
Bandeja voladizo perforada 1U.
25cm y grosor de 1.2 mm.
Acero laminado en frío.



Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones	Peso
RAC-01025-FI	8436539912699	10	465 x 250 x 45 mm.	1 kg

BANDEJA CORTA FONDO 37CM DE 2U FIJACION DELANTERA

Bandeja voladizo perforada 2U.
37 cm y grosor de 1.8 mm.
Acero laminado en frío.

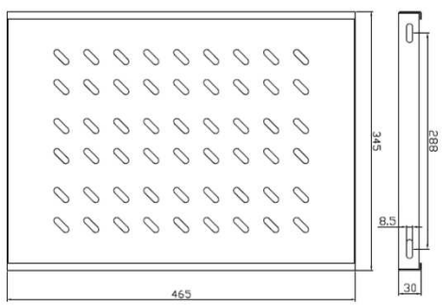


Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones	Peso
RAC-02037-FI	8436539912743	10	465 x 370 x 80 mm.	1.5 kg

BANDEJAS FIJAS

BANDEJA FIJA DE 1U PARA ARMARIO RACK DE PIE CON FONDO 60 CM

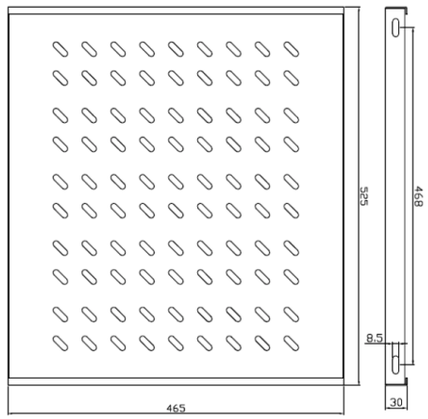
Bandeja fija perforada 1U para armario de pie con fondo de 60 cm.
grosor de 1.2 mm.
Acero laminado en frío.
Para armario rack de 19 pulgadas.



Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones	Peso
RAC-00060-PFI	8436539910428	10	465x345x30 mm.	1 kg

BANDEJA FIJA DE 1U PARA ARMARIO RACK DE PIE CON FONDO 80 CM

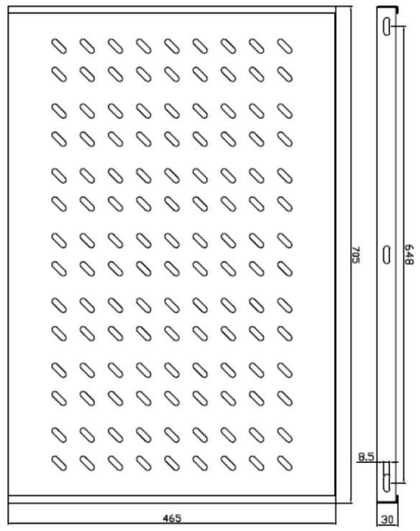
Bandeja fija perforada 1U para armario de pie con fondo de 80 cm.
grosor de 1.2 mm.
Acero laminado en frío.
Para armario rack de 19 pulgadas.



Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones	Peso
RAC-00080-PFI	8436539911050	10	465*525*30 mm.	1.5 kg

BANDEJA FIJA DE 1U PARA ARMARIO RACK DE PIE CON FONDO 100 CM

Bandeja fija perforada 1U para armario de pie con fondo de 100 cm.
grosor de 1.2 mm.
Acero laminado en frío.
Para armario rack de 19 pulgadas.

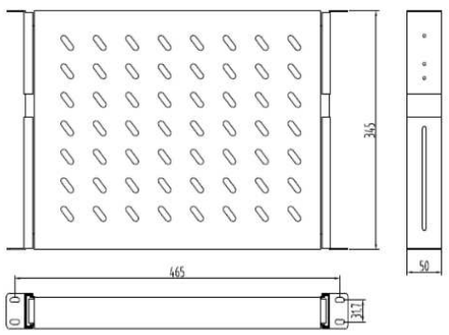


Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones	Peso
RAC-00100-PFI	8436539910497	10	465*705*30 mm.	2 kg

BANDEJAS DESLIZANTES

BANDEJA MOVIBLE PARA ARMARIO RACK DE PIE CON FONDO 60 CM

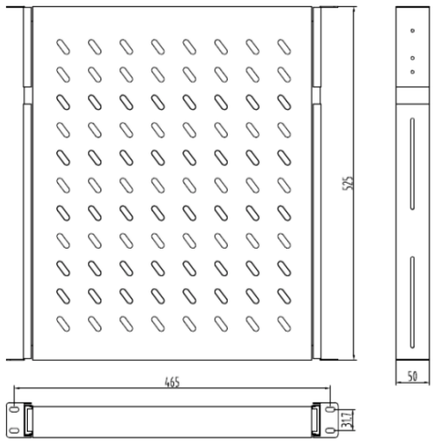
Bandeja movible perforada 1U para armario de pie con fondo de 60 cm.
grosor de 1.5 mm bandeja y 1.8 para el raíl.
Acero laminado en frío.



Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones Peso
RAC-00060-PMO	8436539910459	10	465x345x50 mm 1kg

BANDEJA MOVIBLE PARA ARMARIO RACK DE PIE CON FONDO 80 CM

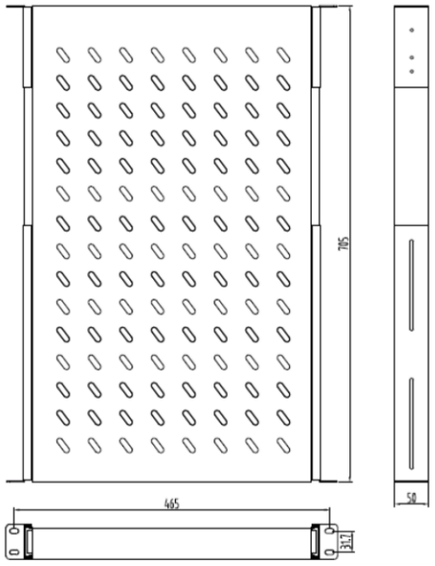
Bandeja movible perforada 1U para armario de pie con fondo de 80 cm.
grosor de 1.5 mm bandeja y 1.8 para el raíl.
Acero laminado en frío.



Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones Peso
RAC-00080-PMO	8436539910633	10	465x525x50mm 1.5kg

BANDEJA MOVIBLE PARA ARMARIO RACK DE PIE CON FONDO 100 CM

Bandeja movible perforada 1U para armario de pie con fondo de 100 cm.
grosor de 1.5 mm bandeja y 1.8 para el raíl.
Acero laminado en frío.



Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones Peso
RAC-00100-PMO	8436539910640	10	465x705x50mm 2kg

BANDEJA MOVIBLE PARA FIBRA ÓPTICA DE 24 PUERTOS

Bandeja movible para fibra óptica y armarios de 19”.
24 puertos.
Fabricada en acero laminado en frío.
Grosor de 1.5mm.

Referencia	Código EAN	caja	Dimensiones Peso
RAC-00035-FIB	8436539919643	5	483x350x50mm 2kg

VARIOS

TUERCAS Y TORNILLOS METALICOS PARA RACK

Juego de tuerca (jaula), tornillo metálicos y arandela para racks.
Tipo M6 (6 mm).
Longitud de los tornillos: 16 mm.
Acabado chapado en níquel para evitar el óxido.

Referencia	*Código EAN*	*caja*
RAC-00006-ME	8436539912910	100

CERRADURA BOMBIN PARA ARMARIOS RACK

Cerradura, bombÍn para armarios rack 19”.
Juego de dos llaves.

Referencia	*Código EAN*	*caja*
RAC-00020-ST	8436539910312	10

KIT DE RUEDAS PARA ARMARIOS RACK

Kit de ruedas para armarios rack.
4 unidades.
2 con freno.

Referencia	*Código EAN*	*caja*
RAC-00022-ST	8436539919834	4

PIE DE AJUSTE PARA ARMARIOS RACK

Pie de ajuste para armarios rack de pie.

Referencia	*Código EAN*	*caja*
RAC-00024-ST	8436539919636	1

Cat-Rack-2019-v1

POWERGREEN ***by pepegreen***
Ctra. San Cugat, 63 - 08191 Rubí, Barcelona
+34 936 821 552
C/ Álamo, 17 28850 - Torrejón de Ardoz, Madrid
+34 917 525 872
https://pepegreen.com

URBAN 10

Postes para recarga exterior

Descripción

Circutor ha diseñado una nueva gama de postes de recarga para exterior con un renovado diseño estético que combina su atractiva apariencia con una construcción segura, fiable y robusta. Los postes para exterior deben resistir a las diversas condiciones ambientales y posibles actos vandálicos, toda vez que deben simplificar el proceso de instalación y mantenimiento para los operadores. Con los postes URBAN se ha conseguido reducir el tiempo de instalación y simplificar las tareas de operación y mantenimiento.

Los equipos URBAN facilitan las tareas de recarga a los distintos usuarios de VE, incorporando todas las protecciones eléctricas necesarias para garantizar una plena seguridad en el interior de un cuerpo metálico de aluminio. Pueden disponer de tomas Tipo 2 Modo 3 monofásicas o trifásicas en función de la configuración escogida. La URBAN 10 está pensada para ubicaciones en las que se precise de cargadores con operativa Plug&Charge en aplicaciones sencillas en las que tan sólo se requiera de recarga simplificada.

Aplicaciones

Los postes URBAN son especialmente adecuados para todo tipo de aparcamientos en intemperie susceptibles de ser destinados al estacionamiento y recarga de vehículos eléctricos. Sus aplicaciones se extienden desde las vías y plazas públicas de propiedad municipal, hasta aparcamientos exteriores de grandes superficies, terminales de aeropuertos, empresas de venta y alquiler de vehículos, plazas de aparcamiento de empresas para trabajadores, etc.

Características técnicas

Conexión	Tipo de conector	Tipo II (según **IEC 62196-2**) ó Schuko
	Tipo de carga	Carga en Modo 3 (según **IEC 61851-1**)
Características eléctricas	Tensión de entrada	230 Vca / 400 Vca
	Tolerancia	±10%
	Frecuencia de entrada	50...60 Hz
	Tensión de salida	230 Vca / 400 Vca
	Corriente máxima de salida	32 A según tipo
	Rango de potencia de salida	7,4 / 22 kW
Protecciones eléctricas	Protección diferencial	RCD Tipo A (30 mA) RCD Tipo A (30 mA) con reconexión automática* RCD Tipo B*
	Protección magnetotérmica	MCB (curva C)
Interfaz	Baliza luminosa	Indicación luminosa de estado de carga RGB
Características constructivas	Envolvente	Aluminio y plástico ABS
	Dimensiones	450 mm x 290 mm x 1263,50 mm
	Peso	50 kg
	Grado protección mecánica	IK 10
	Grado protección	IP 54
	Fijación	Fijación al suelo con 4 pernos
Seguridad	Categoría III – 300 Vca (**EN 61010**) Protección contra choque eléctrico por doble aislamiento clase II	
Normas	**EN 61851-1 : 2001 parte1, IEC 61000, IEC 60364-4-41, IEC 61008-1, IEC 60884-1 , IEC 60529, IEC 61010, UNE-EN55011**	

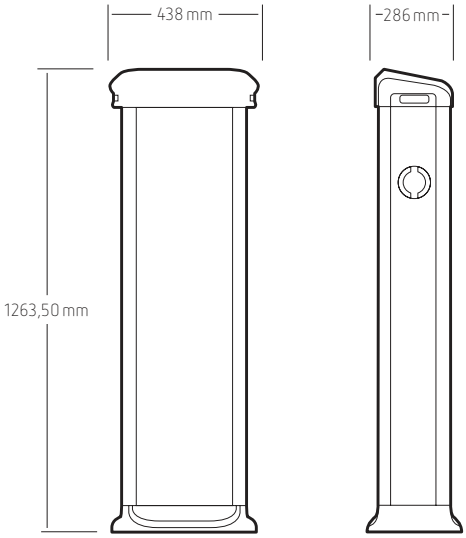
URBAN 10

Postes para recarga exterior

Referencias

Tipo	Código	Nº conectores	Tipo conector	Alimentación	Características eléctricas
URBAN M11	V10610.	1	Tipo II	Monofásica	230 Vca, 32 A, 7,2 kW
URBAN T11	V10611.	1	Tipo II	Trifásica	400 Vca, 32 A, 22 kW
URBAN M12	V10612.	2	Tipo II, Tipo II	Monofásica Monofásica	230 Vca, 32 A, 7,2 kW 230 Vca, 32 A, 7,2 kW
URBAN T12	V10613.	2	Tipo II, Tipo II	Trifásica Trifásica	400 Vca, 32 A, 22 kW 400 Vca, 32 A, 22 kW

Dimensiones



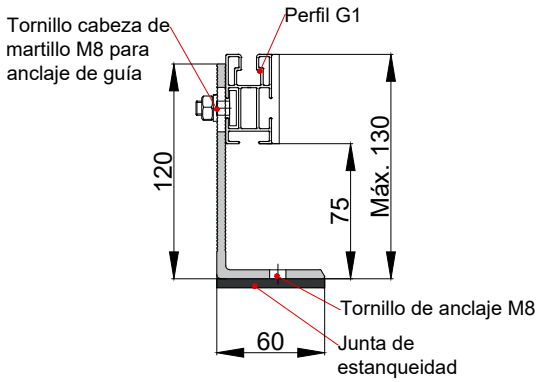
R1-02/21

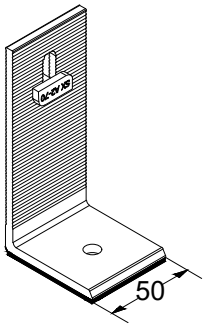
Ficha técnica

Soporte coplanar continuo fijación a correas

03H

Nota: Comprobar el nº de correas

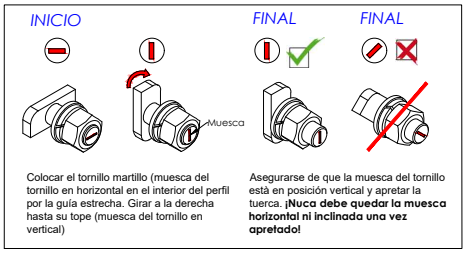




- Soporte coplanar para anclaje a correas metálicas
- Valido para de cubiertas metálicas
- La fijación incluye junta de estanqueidad
- Disposición de los módulos: Horizontal.
- Valido para espesores de módulos de 30 hasta 45 mm
- No recomendado para viguetas de hormigón pretensado.
- Kits disponibles de 1 a 3 módulos.

Viento:	Hasta 150 Km/h (Ver documento de velocidades del viento)
Materiales:	Perfilería de aluminio EN AW 6005A T6 Tornillería de acero inoxidable A2-70

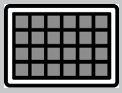
Comprobar el buen estado y la capacidad portante de la cubierta antes de cualquier instalación.
Comprobar la impermeabilidad de la fijación una vez colocada.

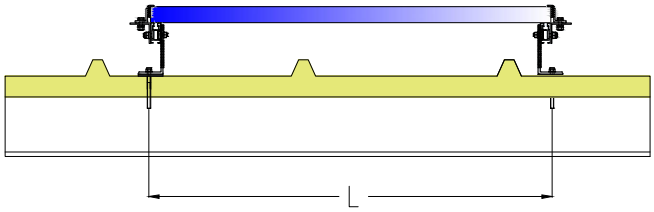


Perfil compatible G1

Para módulos de hasta **2279x1150**

2279x1150



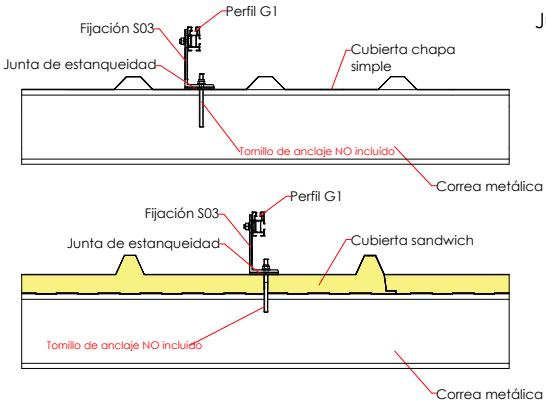


L = (Ancho del módulo) + 6 mm

*Para anclaje, se recomienda usar un tornillo con arandela de sellado

Junta de estanqueidad

Perfiles perpendiculares a la cumbrera



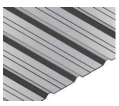
Par de apriete:	
Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal	40 Nm
Tornillo M6.3 Hexagonal	10 Nm

Herramientas necesarias:

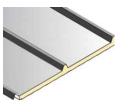
Seguridad:

Anclaje a correas

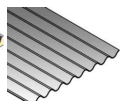
EPDM



Chapa grecada



Chapa sándwich



Chapa ondulada

100% Reciclable

Marcado CE
ES19/86524

Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.

HIMOINSA
A YANMAR COMPANY

HFW-60 T5

GAMA INDUSTRIAL
Powered by FPT_IVECO

SERVICIO		PRP	ESP
POTENCIA	kVA	60	63
POTENCIA	kW	48	50
RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO	r.p.m.	1.500	
TENSIÓN ESTÁNDAR	V	400/230	
TENSIONES DISPONIBLES	V	230/132 · 230 V (t)	
FACTOR DE POTENCIA	Cos Phi	0,8	

GAMA INDUSTRIAL

HIMOINSA empresa con certificación de calidad ISO 9001

Los grupos electrógenos HIMOINSA cumplen el marcado CE que incluye las siguientes directivas:

- 2006/42/CE Seguridad de Máquinas.
- 2014/30/UE de Compatibilidad Electromagnética.
- 2014/35/UE material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión
- 2000/14/CE Emisiones Sonoras de Máquinas de uso al aire libre.(modificada por 2005/88/CE)
- 97/68/CE de Emisión de Gases y Partículas contaminantes. (modificada por 2012/46/UE)
- EN 12100, EN 13857, EN 60204

Condiciones ambientales de referencia según la norma ISO 8528-1:2018: 1000 mbar, 25°C, 30% humedad relativa.

Prime Power (PRP):
Según la norma ISO 8528-1:2018, es la potencia máxima disponible para empleo bajo cargas variables por un número ilimitado de horas por año entre los intervalos de mantenimiento prescritos por el fabricante y en las condiciones ambientales establecidas por el mismo. La potencia media consumible durante un periodo de 24 horas no debe rebasar el 70% de la PRP.

Emergency Standby Power (ESP):
Según la norma ISO 8528-1:2018, es la potencia máxima disponible para empleo bajo cargas variables en caso de un corte de energía de la red o en condiciones de prueba por un número limitado de horas por año de 200h entre los intervalos de mantenimiento prescritos por el fabricante y en las condiciones ambientales establecidas por el mismo. La potencia media consumible durante un periodo de 24 horas no debe rebasar el 70% de la ESP.

Continuos Power (COP): Según la norma ISO 8528-1:2018, es la potencia máxima disponible para empleo bajo cargas constantes por un número ilimitado de horas al año entre los intervalos de mantenimiento prescritos por el fabricante y en las condiciones ambientales establecidas por el mismo.

Cumple con un impacto de carga tipo G2 según la norma ISO 8528-5:2013

HIMOINSA HEADQUARTERS:
Fábrica: Ctra. Murcia - San Javier, Km. 23,6 | 30730 SAN JAVIER (Murcia) Spain
Tel.+34 968 19 11 28 Fax +34 968 19 12 17 Fax +34 968 19 04 20 | info@himoinsa.com | www.himoinsa.com

Centros Productivos:
ESPAÑA • FRANCIA • INDIA • CHINA • USA • BRASIL • ARGENTINA

Filiales:
PORTUGAL | POLONIA | ALEMANIA | UK | SINGAPUR | EMIRATOS ÁRABES UNIDOS | PANAMÁ | REPÚBLICA DOMINICANA | ARGENTINA | ANGOLA | SUDÁFRICA

INSONORIZADO ESTÁNDAR

- D10
- REFRIGERADOS POR AGUA
- TRIFÁSICOS
- 50 HZ
- STAGE 3A
- DIÉSEL

Himoinsa se reserva el derecho de modificar cualquier característica sin previo aviso.

Pesos y medidas basadas en los productos estandar. Las ilustraciones pueden incluir accesorios opcionales.

Las características técnicas descritas en este catálogo se corresponden con la información disponible en el momento de la impresión.

Las ilustraciones e imágenes son orientativas y podrían no coincidir en su totalidad con el producto.

Diseño industrial bajo patente.

Ctra. Murcia - San Javier, km. 23,6 | 30730 San Javier (Murcia) SPAIN | Tel.: +34 902 19 11 28 / +34 968 19 11 28
Fax: +34 968 19 12 17 | Export Fax +34 968 19 04 20 | E-mail:info@himoinsa.com | www.himoinsa.com

Especificaciones de Motor | 1.500 r.p.m.

Potencia Nominal (COP)	kW	43,2
Potencia Nominal (PRP)	kW	54,5
Potencia Nominal (ESP)	kW	60
Fabricante		FPT_IVECO
Modelo		NEF45SM1F
Tipo de Motor		Diesel 4 tiempos
Tipo de Inyección		Directa
Tipo aspiración		Turboalimentado
Clindros, número y disposición		4-L
Diámetro x Carrera	mm	104 x 132
Cilindrada total	L	4,5
Sistema de refrigeración		Líquido (agua + 50% glicol)
Especificaciones del aceite motor		ACEA E3 - E5
Relación de compresión		17,5:1

Consumo combustible ESP	l/h	18
Consumo combustible 100 % PRP	l/h	16,7
Consumo combustible 80 % PRP	l/h	13
Consumo combustible 50 % PRP	l/h	9,5
Consumo máximo de aceite a plena carga		0,1 % del consumo de combustible
Capacidad total de aceite (incluido tubos, filtros)	L	12,8
Cantidad total de líquido refrigerante	L	18,5
Regulador	Tipo	Mecánico
Filtro de Aire	Tipo	Seco

- Motor diesel
- 4 tiempos
- Refrigerado por agua
- Arranque eléctrico 12V
- Filtro decantador (nivel no visible)
- Filtro de aire en seco
- Radiador con ventilador soplante
- Regulación mecánica
- Protecciones de partes calientes
- Protecciones de partes móviles
- Bulbos de ATA (Opcional).
- Bulbos de BPA (Opcional).
- Sensor de nivel agua radiador (Opcional).

Especificaciones Alternador | STAMFORD

Fabricante		STAMFORD
Modelo		UCI224E
Polos	Nº	4
Tipo de conexión (estándar)		Estrella - Serie
Tipo de acoplamiento		S-3 11"1/2
Grado de protección aislamiento	Clase	Clase H

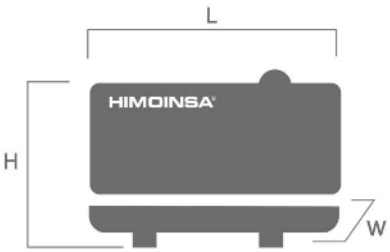
Grado de protección mecánica (según IEC-34-5)	IP23
Sistema de excitación	Autoexcitado, sin escobillas
Regulador de tensión	A.V.R. (Electrónico)
Tipo de soporte	Monopalier
Sistema de acoplamiento	Disco Flexible
Tipo de recubrimiento	Estándar (Impregnación en vacío)

- Autoexcitado y autorregulado
- 4 polos
- Regulación AVR
- Protección IP23
- Aislamiento clase H
- Monopalier
- Acoplamiento mediante discos flexibles

Ctra. Murcia - San Javier, km. 23,6 | 30730 San Javier (Murcia) SPAIN | Tel.: +34 902 19 11 28 / +34 968 19 11 28
Fax: +34 968 19 12 17 | Export Fax +34 968 19 04 20 | E-mail:info@himoinsa.com | www.himoinsa.com

DIMENSIONES Y PESO

		Versión Estandar	Versión Gran Capacidad	Versión Gran Capacidad
Largo (L)	mm	2.750	2.750	2.750
Alto (H)	mm	1.760	1.900	2.163
Ancho (W)	mm	1.100	1.100	1.100
Volumen de embalaje máximo	m³	5,32	5,75	6,54
Peso con líquidos en radiador y cárter	Kg	1538	1656	1786
Capacidad del depósito	L	240	450	850
Autonomía	Horas	18	35	65
		Depósito de plástico	Depósito de acero	Depósito de acero



PRESIÓN SONORA

Nivel de presión sonora	dB(A)@7m	69 ± 2,4

DATOS DE INSTALACIÓN

SISTEMA DE ESCAPE

Máx. temperatura gas de escape	°C	492
Máxima contrapresión aceptable	kPa	5
Diámetro exterior salida escape	mm	90
Calor Evacuado por el escape	KCal/Kwh	493

CANTIDAD DE AIRE NECESARIA

Máximo caudal de aire necesario para la combustión	m³/h	289
Caudal de aire ventilador motor	m³/s	2,2
Caudal aire ventilador alternador	m³/s	0,216

SISTEMA DE PUESTA EN MARCHA

Potencia de arranque	kW	3
Potencia de arranque	CV	4,08
Batería recomendada	Ah	100
Tensión Auxiliar	Vcc	12

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Tipo de combustible		Diésel
Depósito combustible	L	240
Otras capacidades de depósito de combustible	L	450, 850

Versión Insonoro

- Chasis Acero
- Amortiguadores antivibratorios
- Tanque de combustible
- Aforador de nivel de combustible
- Pulsador parada de emergencia
- Carrocería fabricada con chapa de alta calidad
- Alta resistencia mecánica
- Bajo nivel de emisiones sonoras
- Insonorización a base de lana de roca volcánica de alta densidad
- Acabado superficial a base de polvo de poliéster epoxídico
- Total acceso a manteniemientos (agua, aceite y filtros sin desmontar capot)
- Gancho de izado reforzado para elevación con grúa
- Chasis estanco (hace función de doble pared retención líquidos)
- Tapón drenaje depósito
- Tapón drenaje chasis
- Chasis predispuesto para instalación de kit móvil
- Silencioso residencial de acero de -35db(A)
- Kit de extracción de aceite del cárter
- Versatilidad para el montaje de chasis de gran capacidad con depósito metálico
- Protección IP conforme a ISO 8528-13:2016
- Válvula de 3 vías para suministro externo de combustible (disponible con conexiones de 1/2" y de 3/8") (Opcional).
- Bomba de trasiego de combustible (Opcional).

ISO 9001
Ctra. Murcia - San Javier, km. 23,6 | 30730 San Javier (Murcia) SPAIN | Tel.: +34 902 19 11 28 / +34 968 19 11 28
Fax: +34 968 19 12 17 | Export Fax +34 968 19 04 20 | E-mail:info@himoinsa.com | www.himoinsa.com
HIMOINSA A YANMAR COMPANY

FUNCIONALIDADES
DE LAS CENTRALES

		CEM 7	CEA 7	CEC 7	CEM7 + CEC7
Lecturas de grupo	Tensión entre fases	•	•	•	•
	Tensión entre fase y neutro	•	•	•	•
	Intensidades	•	•	•	•
	Frecuencia	•	•	•	•
	Potencia aparente (kVA)	•	•	•	•
	Potencia activa (kW)	•	•	•	•
	Potencia reactiva (kVAr)	•	•	•	•
	Factor de Potencia	•	•	•	•
Lecturas de red	Tensión entre fases		•	•	•
	Tensión entre fase y neutro		•	•	•
	Intensidades		•	•	•
	Frecuencia		•	•	•
	Potencia aparente		•		
	Potencia activa		•		
	Potencia reactiva		•		
	Factor de Potencia		•		
Lecturas de motor	Temperatura de refrigerante	•	•		•
	Presión de aceite	•	•		•
	Nivel de combustible (%)	•	•		•
	Tensión de batería	•	•		•
	R.P.M.	•	•		•
	Tensión alternador de carga de batería	•	•		•
Protecciones de motor	Alta temperatura de agua	•	•		•
	Alta temperatura de agua por sensor	•	•		•
	Baja temperatura de motor por sensor	•	•		•
	Baja presión de aceite	•	•		•
	Baja presión de aceite por sensor	•	•		•
	Bajo nivel de agua	•	•		•
	Parada inesperada	•	•		•
	Reserva de combustible	•	•		•
	Reserva de combustible por sensor	•	•		•
	Fallo de parada	•	•		•
	Fallo de tensión de batería	•	•		•
	Fallo alternador carga batería	•	•		•
	Sobrevelocidad	•	•		•
	Subfrecuencia	•	•		•
	Fallo de arranque	•	•		•
	Parada de emergencia	•	•	•	•

• Estandar ⓞ Opcional

ISO 9001
Ctra. Murcia - San Javier, km. 23,6 | 30730 San Javier (Murcia) SPAIN | Tel.: +34 902 19 11 28 / +34 968 19 11 28
Fax: +34 968 19 12 17 | Export Fax +34 968 19 04 20 | E-mail:info@himoinsa.com | www.himoinsa.com
HIMOINSA A YANMAR COMPANY

		CEM 7	CEA 7	CEC 7	CEM7 + CEC7
Protecciones de alternador	Alta frecuencia	•	•	•	•
	Baja frecuencia	•	•	•	•
	Alta tensión	•	•	•	•
	Baja tensión	•	•	•	•
	Cortocircuito	•	•		•
	Asimetría entre fases	•	•	•	•
	Secuencia incorrecta de fases	•	•	•	•
	Potencia Inversa_Inverse	•	•		•
	Sobrecarga	•	•		•
	Caída de señal de grupo	•	•	•	•
Contadores	Cuenta horas total	•	•	•	•
	Cuenta horas parcial	•	•	•	•
	Kilowatímetro	•	•	•	•
	Contador de arranques válidos	•	•	•	•
	Contador de arranques fallidos	•	•	•	•
	Mantenimiento	•	•	•	•
Comunicaciones	RS232	⓪	⓪	⓪	⓪
	RS485	⓪	⓪	⓪	⓪
	Modbus IP	⓪	⓪	⓪	⓪
	Modbus	⓪	⓪	⓪	⓪
	CCLAN	⓪	⓪		⓪
	Software para PC	⓪	⓪	⓪	⓪
	Módem analógico	⓪	⓪	⓪	⓪
	Módem GSM/GPRS	⓪	⓪	⓪	⓪
	Pantalla remota	⓪	⓪		⓪
	Teleseñal	⓪ (8 + 4)	⓪ (8 + 4)		⓪ (8 + 4)
	J1939	⓪	⓪		⓪
Prestaciones	Histórico de alarmas	• (10) / (opc. +100)	• (10) / (opc. +100)	• (10) / (opc. +100)	• (10) / (opc. +100)
	Arranque externo	•	•	•	•
	Inhibición de arranque	•	•	•	•
	Arranque por fallo de red		•	•	•
	Arranque por normativa EJP	•	•		•
	Control de pre-calentamiento de motor	•	•		•
	Activación de contactor de grupo	•	•	•	•
	Activación de contactor de Red y Grupo		•	•	•
	Control del trasiego de combustible	•	•		•
	Control de temperatura de motor	•	•		•
	Marcha forzada de grupo	•	•		•
	Alarmas libres programables	•	•		•
	Función de arranque de grupo en modo test	•	•	•	•
	Salidas libres programables	•	•		•
	Multiligüe	•	•	•	•
Aplicaciones especiales	Localización GPS	⓪	⓪		⓪
	Sincronismo	⓪	⓪		⓪
	Sincronismo con la red	⓪	⓪		⓪
	Eliminación del segundo	⓪	⓪		⓪
	RAM7	⓪	⓪		⓪
	Panel repetitivo	⓪	⓪		⓪
	Reloj programador	⓪	⓪		⓪

• Estandar ⓪ Opcional

Ctra. Murcia - San Javier, km. 23,6 | 30730 San Javier (Murcia) SPAIN | Tel.: +34 902 19 11 28 / +34 968 19 11 28
Fax: +34 968 19 12 17 | Export Fax +34 968 19 04 20 | E-mail:info@himoinsa.com | www.himoinsa.com

2020-OCT.-23 16:27

CUADROS DE CONTROL

M5

Cuadro control manual Auto-Start digital y protección magnetotérmica (según tensión y voltaje) y diferencial con CEM7.

Central digital CEM7

AS5

Cuadro automático SIN conmutación y SIN control de red con central CEM7. (*) Opción AS5 con central CEA7. Cuadro automático SIN conmutación y CON control de red.

CC2

Armario de Conmutación Himoinsa CON visualización.

Central digital CEC7

+

AS5 + CC2

Cuadro automático CON conmutación y CON control de red. La visualización estará en el grupo y en el armario.

Central digital CEM7+CEC7

AC5

Cuadro automático por fallo de red. Armario en pared CON conmutación y protección magnetotérmica (según tensión y voltaje).

Central digital CEA7

Sistema Eléctrico

- Cuadro eléctrico de control y potencia, con aparatos de medida y central de control (según necesidad y configuración)
- Protección magnetotérmica tetrapolar
- Protección diferencial regulable (tiempo y sensibilidad) de serie en M5 y AS5 con protección magnetotérmica
- Cargador de batería (incluido en grupos con cuadro de versión automática)
- Resistencia de caldeo (de serie en grupos con cuadro de versión automática)
- Alternador de carga de baterías con toma de tierra
- Batería/s de arranque instaladas (incluye/n cables y soporte)
- Instalación eléctrica de toma de tierra, con conexión prevista para pica de tierra (pica no suministrada)
- Desconectador de batería/s (Opcional).

Ctra. Murcia - San Javier, km. 23,6 | 30730 San Javier (Murcia) SPAIN | Tel.: +34 902 19 11 28 / +34 968 19 11 28
Fax: +34 968 19 12 17 | Export Fax +34 968 19 04 20 | E-mail:info@himoinsa.com | www.himoinsa.com

Ingeteam

Ingecon®Sun Power

Manual de instalación

1128

AAS2000IKH01_F
01/2012

Ingeteam Power Technology, S.A.

Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spain
Tel.: +34 948 28 80 00
Fax.: +34 948 28 80 01
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

Service Call Center: +34 948 698 715

La copia, circulación o uso de este documento o de su contenido requiere un permiso por escrito. Su incumplimiento será denunciado por daños y perjuicios. Todos los derechos están reservados, incluyendo aquellos que resulten de derechos de patentes o registro del diseño.

La correspondencia del contenido del documento con el hardware ha sido comprobada. Sin embargo, pueden existir discrepancias. No se asume ninguna responsabilidad por la concordancia total. La información que contiene este documento es revisada regularmente y es posible que se produzcan cambios en siguientes ediciones.

El presente documento es susceptible de ser cambiado.

Condiciones importantes de seguridad

Este manual contiene instrucciones importantes para la instalación, manipulación y uso de los modelos:

Equipos con transformador	Equipos sin transformador
Ingecon® Sun 50	Ingecon® Sun 100 TL
Ingecon® Sun 60	Ingecon® Sun 125 TL
Ingecon® Sun 70	Ingecon® Sun 150 TL
Ingecon® Sun 80	Ingecon® Sun 180 TL
Ingecon® Sun 90	Ingecon® Sun 200 TL
Ingecon® Sun 100	Ingecon® Sun 210 TL

y modelos que se pudieran derivar de los mismos.

Lea atentamente estas instrucciones y consérvelas adecuadamente.

Avisos generales

ATENCIÓN

Las operaciones detalladas en el manual sólo pueden ser realizadas por personal cualificado.

Se recuerda que es obligatorio cumplir toda la legislación aplicable en materia de seguridad para el trabajo eléctrico. Existe peligro de descarga eléctrica.

Es obligatorio leer y entender el manual por completo antes de comenzar a manipular, instalar u operar el equipo.

ATENCIÓN

La condición de personal cualificado a la que se refiere este manual, será como mínimo aquella que satisfaga todas las normas, reglamentos y leyes en materia de seguridad aplicables a los trabajos de instalación y operación de este equipo.

La responsabilidad de designar al personal cualificado siempre recaerá sobre la empresa a la que pertenezca este personal, debiendo decidir qué trabajador es apto o no para realizar uno u otro trabajo para preservar su seguridad a la vez que se cumple la legislación de seguridad en el trabajo.

Dichas empresas son responsables de proporcionar una adecuada formación en equipos eléctricos a su personal, y a familiarizarlo con el contenido de este manual.

ATENCIÓN

La apertura de la puerta del equipo no implica la ausencia de tensión en su interior.

Sólo podrá abrirla personal cualificado siguiendo las instrucciones de este manual.

ATENCIÓN

Existe peligro de descarga eléctrica incluso después de desconectar la red, el campo fotovoltaico y las alimentaciones auxiliares.

ATENCIÓN

El cumplimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en este manual o de la legislación sugerida no exime del cumplimiento de otras normas específicas de la instalación, el lugar, el país u otras circunstancias que afecten al inversor.

ATENCIÓN

Realizar todas las maniobras y manipulaciones sin tensión.

Como medida mínima de seguridad en esta operación, se deberán observar las llamadas **5 reglas de oro**:

1. Desconectar
2. Prevenir cualquier posible realimentación
3. Verificar la ausencia de tensión
4. Poner a tierra y en cortocircuito
5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas, no podrá autorizarse el trabajo sin tensión y se considerará trabajo en tensión en la parte afectada.

ATENCIÓN

La normativa de seguridad básica de obligado cumplimiento para cada país es:

- *RD 614/2001* en España.
- *CEI 11-27* en Italia.
- *DIN VDE 0105-100* y *DIN VDE 1000-10* en Alemania.
- *UTE C15-400* en Francia.

ATENCIÓN

Es obligatorio para comprobar ausencia de tensión utilizar elementos de medida de categoría III-1000 Voltios.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños que pudieran causarse por una utilización inadecuada de sus equipos.

Peligros potenciales para las personas

Tenga en cuenta los siguientes avisos con el fin de proteger su seguridad.

PELIGRO: choque eléctrico.

El equipo puede permanecer cargado después de desconectar el campo fotovoltaico, la alimentación de red y las alimentaciones auxiliares.

Seguir cuidadosamente los pasos para quitar tensión obligados en el manual.

PELIGRO: explosión.

Existe un riesgo muy improbable de explosión en casos muy específicos de mal funcionamiento.

La carcasa protegerá de la explosión personas y bienes únicamente si está correctamente cerrada.

PELIGRO: aplastamiento y lesiones articulares.

Seguir siempre las indicaciones del manual para mover y emplazar el equipo.

El peso de este equipo puede producir lesiones, heridas graves e incluso la muerte si no se manipula correctamente.

PELIGRO: alta temperatura.

El caudal de aire de salida superior puede alcanzar temperaturas altas que dañen a las personas expuestas.

Peligros potenciales para el equipo

Tenga en cuenta los siguientes avisos con el fin de proteger a su equipo.

ATENCIÓN: ventilación.

El equipo necesita un flujo de aire de calidad mientras está funcionando.

Mantener la posición vertical y las entradas sin obstáculos es imprescindible para que este flujo de aire llegue al interior del equipo.

ATENCIÓN: conexiones.

Después de toda manipulación debidamente autorizada, comprobar que el inversor está preparado para empezar a funcionar. Sólo después se puede proceder a conectarlo siguiendo las instrucciones del manual.

ATENCIÓN: daño electrónico.

No tocar tarjetas ni componentes electrónicos. Los componentes más sensibles pueden dañarse o destruirse por la electricidad estática.

ATENCIÓN: funcionamiento.

No desconectar o conectar ningún terminal mientras el equipo está funcionando. Desconectar y comprobar la ausencia de tensión antes.

Equipo de protección individual (EPI)

Haga uso de todos los elementos que componen el equipo de protección.

En el capítulo “4. Instrucciones de seguridad” encontrará referencias al uso de dichos elementos en función de la situación.

ATENCIÓN: el equipo de protección individual consta de:

- Gafas de seguridad contra el riesgo mecánico
- Gafas de seguridad contra el riesgo eléctrico
- Calzado de seguridad
- Casco
- Guantes de seguridad

Contenidos

1. Visión general 9
1.1. Descripción del equipo 9
1.1.1. Modelos 9
1.1.2. Opciones 10
1.2. Cumplimiento de normativa 10
1.2.1. Marcado CE 10

2. Descripción del sistema 10
2.1. Ubicación 10
2.1.1. Entorno 11
2.1.2. Grado IP 11
2.1.3. Temperatura ambiente 11
2.1.4. Condiciones atmosféricas 11
2.1.5. Grado de contaminación 11
2.1.6. Contaminación acústica 11
2.1.7. Ventilación 12
2.1.8. Características medioambientales 12
2.2. Características de la instalación eléctrica 13
2.3. Requerimientos EMC 13

3. Condiciones de funcionamiento, conservación y transporte 14
3.1. Símbolos 14
3.2. Recepción del equipo 14
3.3. Manipulación y desembalaje 15
3.4. Desplazamiento del equipo 15
3.5. Almacenaje 16
3.6. Conservación 17
3.7. Tratamiento de residuos 17

4. Instrucciones de seguridad 19
4.1. Simbología 19
4.2. Condiciones generales de seguridad 19
4.3. Generalidades 20
4.3.1. Riesgos existentes y medidas preventivas generales 21
4.3.2. Riesgos y medidas adicionales en labores de manipulación 21
4.4. Tipos de labores a desempeñar 21
4.4.1. Labores de Inspección 21
4.4.2. Labores de Manipulación 21
4.4.3. Equipo de Protección Individual (EPI) 22
4.5. Medidas de seguridad al realizar las labores 22

5. Instalación 24
5.1. Requerimientos generales de instalación 24
5.2. Fijación del equipo al suelo 24
5.3. Transformadores y vigilante de aislamiento en modelos TL 27
5.3.1. Transformador de conexión a red 27
5.3.2. Transformador auxiliar 27
5.4. Conexión eléctrica 28
5.4.1. Descripción de accesos de cableado 30
5.4.2. Descripción de conexiones de cableado 30
5.4.3. Orden de conexión del equipo 31
5.4.4. Esquema del sistema 31
5.4.5. Contacto de fallo de aislamiento / indicador de conexión 31
5.4.6. Acceso a las conexiones auxiliares 32
5.4.7. Conexión para la comunicación por línea serie RS-485 32
5.4.8. Conexión para la comunicación vía Modem-GSM/GPRS + RS-485 33
5.4.9. Conexión para la comunicación por Ethernet 34
5.4.10. Conexiones a tierra 35
5.4.11. Conexión a la alimentación auxiliar 35
5.4.12. Conexión a la red eléctrica 35
5.4.13. Conexión al campo fotovoltaico 37
5.5. Sincronización de equipos 39

5.6. Kits disponibles 41
5.6.1. Kit de alimentación nocturna 41
5.6.2. Kit de aterramiento 41
5.6.3. Kit teledisparo 44
5.6.4. Kit resistencia calefactora....44

6. Puesta en servicio 45
6.1. Revisión del equipo 45
6.1.1. Inspección 45
6.1.2. Cierre del equipo 45
6.2. Puesta en marcha 46
6.2.1. Arranque 46
6.2.2. Comprobación y medida 46

7. Mantenimiento preventivo 47
7.1. Labores de mantenimiento....47

8. Manejo del display....49
8.1. Teclado y LEDs 49
8.2. Display....50
8.3. Menú principal....51
8.4. Monitorización 51
8.5. Motivos de paro 52
8.6. Ajustes 53
Fecha y Hora 53
Cambio número de inversor 53
Idioma 53
Calidad de red 54
Puesta a tierra 54
Tiempo de conexión....54
Reset total....54
Otros ajustes....54
Cambiar NumCAN 54
8.7. Datos del inversor....54
8.8. Cambiar número inv. 55

9. Solución de problemas....55
9.1. Indicaciones de los LEDs 55
9.1.1. LED verde....55
Parpadeo lento....55
Parpadeo rápido....55
Luz fija....55
9.1.2. LED naranja....56
Parpadeo rápido....56
9.1.3. LED rojo....56
Luz fija....56
9.2. Relación de alarmas y motivos de paro 57
9.3. Alarmas del inversor por protecciones....58
9.4. Protocolo de actuación frente a incidencias....59
9.4.1. Tensión y/o frecuencia fuera de límites....59
9.4.2. Temperatura 62
9.4.3. Protección del circuito AC 63
9.4.4. Motivo de paro contactor....63
9.4.5. Protecciones del circuito DC....63
9.4.6. Fallo de aislamiento....64
9.4.7. Paro manual....64
9.4.8. Protección del filtro de conmutación 65
9.5. Sustitución del bloque electrónico....65
9.6. Cambio de varistores en tarjeta de captaciones 67
9.7. Descripción de borneros....68
9.8. Distribución de los equipos 68

1. Visión general

El propósito de este manual es describir los equipos Ingecon® Sun Power y dar la información adecuada para su correcta recepción, instalación, puesta en marcha, mantenimiento y operación.

1.1. Descripción del equipo

Un inversor, es un circuito utilizado para convertir corriente continua en corriente alterna. La función de los equipos Ingecon® Sun Power, es convertir la corriente continua generada por los paneles solares fotovoltaicos, en corriente alterna y de esta manera poder ser inyectada en la red eléctrica.

1.1.1. Modelos

La familia de productos Ingecon® Sun Power se divide en dos: equipos con transformador y equipos sin transformador (TL).

Equipos con transformador	Equipos sin transformador
Ingecon® Sun 50	Ingecon® Sun 100 TL
Ingecon® Sun 60	Ingecon® Sun 125 TL
Ingecon® Sun 70	Ingecon® Sun 150 TL
Ingecon® Sun 80	Ingecon® Sun 180 TL
Ingecon® Sun 90	Ingecon® Sun 200 TL
Ingecon® Sun 100	Ingecon® Sun 210 TL

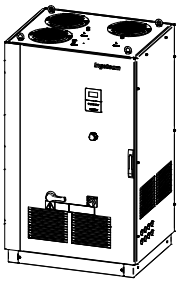
Los modelos con transformador están diseñados para su conectarse directamente a la red pública de Baja Tensión de 400 Vac.

Los modelos TL tienen diferentes tensiones AC de salida, y están diseñados para conectarse mediante una red privada con configuración IT (con el neutro aislado) que a su vez se conecta a la red de distribución. Es decir, el neutro de la red privada debe estar aislado de tierra.

Las diferentes tensiones de salida de los equipos son las siguientes:

Modelo	Tensión de salida AC
Ingecon® Sun 50	Salida AC 3X400 V
Ingecon® Sun 60	
Ingecon® Sun 70	
Ingecon® Sun 80	
Ingecon® Sun 90	
Ingecon® Sun 100	
Ingecon® Sun 100 TL	Salida AC 3X220 V
Ingecon® Sun 125 TL	
Ingecon® Sun 150 TL	Salida AC 3X275 V
Ingecon® Sun 180 TL	Salida AC 3X320 V
Ingecon® Sun 200 TL	Salida AC 3X345 V
Ingecon® Sun 210 TL	Salida AC 3X360 V

Todos los equipos tienen un aspecto exterior similar:



1.1.2. Opciones

Los modelos de la gama Ingecon® Sun Power pueden incorporar las siguientes opciones:

- Kit de aterramiento DC
- Kit de alimentación nocturna
- Kit teledisparo
- Kit resistencia calefactora
- Kit RTC alle rete BT Enel Distribuzione para Italia (Relé de supervisión de red o SPI)

1.2. Cumplimiento de normativa

Este equipo puede incorporar kits que lo hacen adaptable a la normativa de todos los países europeos y de otros continentes.

Para proyectos en Estados Unidos o Canada, Ingeteam Energy dispone de las familias Ingecon® Sun U, familias a la que se dedican sus propios manuales.

1.2.1. Marcado CE

El marcado CE es imprescindible para comercializar cualquier producto en la Unión Europea sin perjuicio de las normas o leyes los equipos Ingecon® Sun Power Max tienen el marcado CE en virtud del cumplimiento de las siguientes directivas:

- *Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE*
- *Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE*

Para cumplir cada directiva, es suficiente el cumplimiento de las partes aplicables a nuestro equipo de las normas armonizadas adecuadas.

Directiva de Baja Tensión

Los modelos Ingecon® Sun Power cumplen suficientemente esta directiva mediante el cumplimiento de las partes que le son aplicables de la norma armonizada *EN 50178 Equipo electrónico para uso en instalaciones de potencia*.

Directiva de Compatibilidad Electromagnética

Los modelos Ingecon® Sun Power cumplen suficientemente esta directiva mediante el cumplimiento de las partes que le son aplicables de las normas armonizadas:

- *EN 61000-6-2 Compatibilidad Electromagnética. Parte 6-2: Normas genéricas - Inmunidad para entornos industriales.*
- *EN 61000-6-4 Compatibilidad Electromagnética. Parte 6-3: Normas genéricas - Emisión para entornos industriales.*

El cumplimiento de estas normas obliga a cumplir límites y procedimientos de otras normas de la misma serie.

2. Descripción del sistema

2.1. Ubicación

Los Ingecon® Sun Power son equipos que requieren ser ubicados en entornos con unas características concretas.

En esta sección se dan las pautas para elegir un entorno apto, y para adaptar el equipo correctamente al mismo.

2.1.1. Entorno

ATENCIÓN

Colocar los equipos en un lugar accesible a los trabajos de instalación y mantenimiento, que permita el manejo del teclado y del display y la lectura de los LEDs indicadores frontales.

ATENCIÓN

Las salidas de aire y parte del armario cercano a las mismas, pueden alcanzar los 85 ºC. No colocar en sus inmediaciones ningún material sensible a las altas temperaturas.

ATENCIÓN

Evitar ambientes corrosivos que puedan afectar al correcto funcionamiento del inversor.

ATENCIÓN

Queda terminantemente prohibido dejar cualquier objeto sobre el equipo.

2.1.2. Grado IP

Los equipos Ingecon® Sun Power Max tienen un grado de protección IP20 contra agentes externos.

IP20 significa que el equipo está protegido contra la entrada de cuerpos extraños, y sus partes peligrosas están libres de acceso, según lo definido para este grado de protección en la norma *IEC60529*.

Por tanto, los equipos Ingecon® Sun Power han de instalarse en recinto cerrado y a cubierto.

El entorno en el que se monten debe estar siempre seco y libre de polvo.

No es apto para su instalación a la intemperie.

2.1.3. Temperatura ambiente

Estos equipos están diseñados para funcionar en un rango de temperaturas que oscila de -20 ºC a 65 ºC. La potencia nominal puede ser inyectada hasta 45 ºC. A partir de esta temperatura, el equipo autolimita la corriente inyectada para refrigerar la temperatura interna de la electrónica.

2.1.4. Condiciones atmosféricas

El aire del entorno debe de estar limpio, y la humedad relativa no superar el 50% a más de 40 ºC. Mayores porcentajes de humedad relativa hasta el 95% son tolerables a temperaturas más bajas de hasta 30 ºC.

Conviene tener en cuenta que, ocasionalmente, podría producirse una condensación moderada como consecuencia de las variaciones de temperatura. Por esta razón, y al margen de la propia protección del equipo, se hace necesaria una vigilancia de estos equipos, una vez puestos en marcha en aquellos emplazamientos en los que se sospeche no vayan a darse las condiciones anteriormente descritas.

Con condensación, no aplicar nunca tensión al equipo.

2.1.5. Grado de contaminación

El grado de contaminación para el cual se han previsto los equipos es 3.

Deberán tomarse las medidas oportunas para proveer al equipo de aire libre de polvo y de la calidad suficiente en el entorno del inversor.

2.1.6. Contaminación acústica

El funcionamiento de los inversores genera un zumbido.

No ubicarlos en una estancia habitada, o sobre soportes ligeros que puedan amplificar ese zumbido. La superficie de montaje debe ser firme y adecuada al peso del equipo.

2.1.7. Ventilación

Debe quedar libre de obstáculos una distancia mínima de 20 cm tanto en los laterales como en la parte frontal del equipo para favorecer la libre circulación del aire en las rejillas de circulación.

Los equipos Ingecon® Sun Power disponen de tres ventiladores de refrigeración en la parte superior del armario. Estos ventiladores se activan unos segundos cada vez que el inversor se conecta a la red eléctrica y se dispone a inyectar energía. Esta rutina permite verificar su correcto funcionamiento de manera sencilla.

Los ventiladores requieren un caudal adecuado de aire limpio y libre de partículas para su correcto funcionamiento. El caudal necesario es de 6000 m^3/h para todos los modelos.

Cuando el equipo se instala en una habitación la pérdida de presión aceptable en el circuito de ventilación no debe superar los 34 Pa y la velocidad de entrada de aire, recomendamos que no sea superior a 3 m/s.

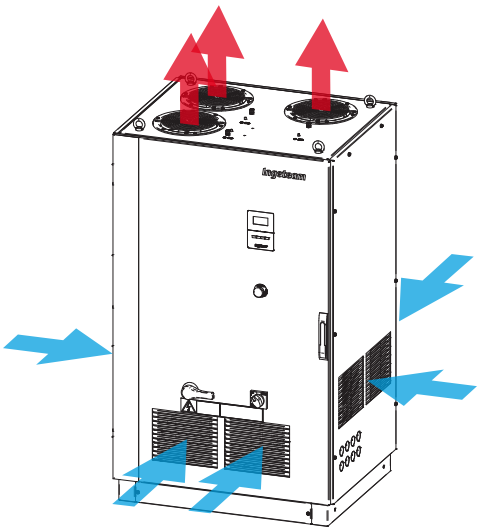
ATENCIÓN

Está prohibido dejar cualquier objeto sobre el equipo.

Se debe evitar que caigan sobre el equipo partículas que puedan introducirse a través de las rejillas de ventilación.

ATENCIÓN

Facilitar la circulación del aire entrante a través de las rejillas frontales de ventilación, así como del aire saliente por las rejillas superiores.



2.1.8. Características medioambientales

Las condiciones ambientales de operación son:

Condiciones ambientales	
Temperatura mínima	-20 ºC
Temperatura mínima del aire circundante	-20 ºC
Temperatura máxima del aire circundante	65 ºC
Temperatura a la que comienza a limitar la potencia	45 ºC
Humedad relativa máxima sin condensación	95%

Mas información en el capítulo “3. Condiciones de funcionamiento, conservación y transporte”.

2.2. Características de la instalación eléctrica

Los equipos Ingecon® Sun Power con transformador están ideados para su conexión a la red pública de baja tensión.

Los equipos Ingecon® Sun Power TL están ideados para su conexión a una red dedicada con un esquema de conexión del neutro de la tipología IT.

Un esquema IT no tiene ningún punto de alimentación puesto directamente a tierra. En este sistema, la intensidad resultante de un primer defecto fase-masa o fase-tierra, tiene un valor lo suficientemente reducido como para no provocar la aparición de corrientes de contacto peligrosas.

2.3. Requerimientos EMC

Los equipos Ingecon® Sun Power están equipados con los elementos de filtro necesarios para el cumplimiento de los requerimientos de EMC para aplicaciones industriales con el fin de evitar perturbaciones en otros equipos exteriores a la instalación.

Todos los equipos Ingecon® Sun Power TL efectúan su conexión a la red pública a través de un transformador de baja a media tensión. Este transformador confiere al equipo un aislamiento galvánico que incide en su buen comportamiento en la emisión de perturbaciones. Es por ello que:

ATENCIÓN

Al conectar cualquier elemento auxiliar a la red de baja tensión en la que inyectan los equipos Ingecon® Sun Power TL, es obligatorio hacerlo a través de un transformador auxiliar de aislamiento galvánico.

En el punto 5.3.2. se amplía la información sobre las características y modo de conexión de estos transformadores auxiliares.

3. Condiciones de funcionamiento, conservación y transporte

ATENCIÓN

El incumplimiento de las instrucciones dadas en esta sección puede causar daños en el equipo.

Ingeteam no asume ninguna responsabilidad por daños derivados del incumplimiento de estas instrucciones.

3.1. Símbolos

Tenga en cuenta la siguiente simbología:

Transporte el embalaje de transporte con este lado hacia arriba

No utilice herramientas afiladas para abrir el embalaje de transporte

Evite que el equipo se moje.

No coloque nada sobre el embalaje de transporte

El contenido del embalaje de transporte es frágil

3.2. Recepción del equipo

Recepción

A la recepción del envío, verificar los términos indicados en la *Nota de Entrega*, completar el campo *Firma Receptor Mercancía* y devolver el ejemplar a la dirección remitente.

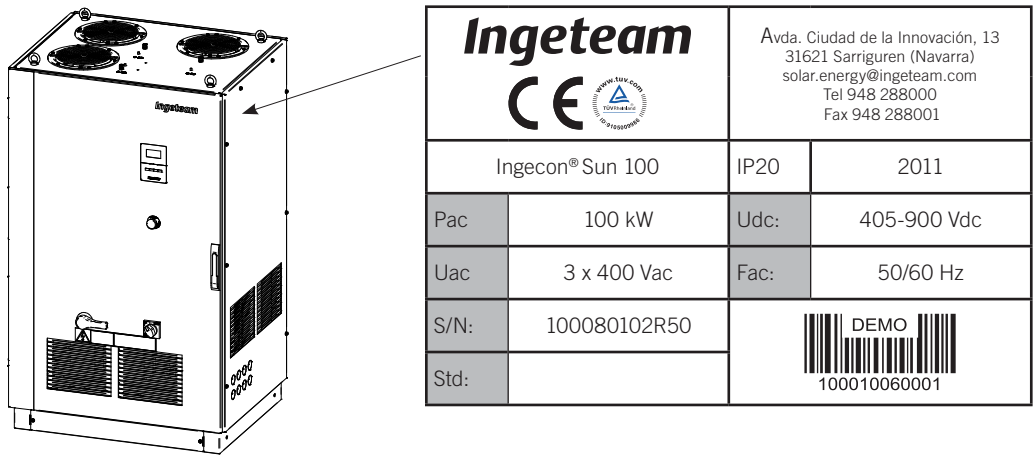
Mantener el embalaje colocado hasta inmediatamente antes de su instalación. Mantener en todo momento el equipo en **posición vertical**.

Las características del Ingecon® Sun Power a la recepción serán:

Modelo	Palet de embalaje	Peso (Kg)	Largo x Fondo x Alto (mm)
Ingecon® Sun 50, Ingecon® Sun 60	Papel burbuja y bolsa de plástico sobre palet de madera	1100	1900 x 1110 x 900
Ingecon® Sun 70, Ingecon® Sun 80		1750	1900 x 1110 x 900
Ingecon® Sun 50, Ingecon® Sun 100		1800	1900 x 1110 x 900
Ingecon® Sun TL		600	1900 x 1110 x 900

Identificar el equipo

El número de serie del equipo lo identifica de forma inequívoca. En cualquier comunicación con Ingeteam se debe hacer referencia a este número.



Ubicación placa de características del equipo exterior

En el interior hay otra placa de características en un lugar visible.

Daños en el transporte

Si durante el transporte el equipo ha sufrido daños actúe en el siguiente orden:

1. No proceda a la instalación.
2. Notifique este hecho inmediatamente a su distribuidor dentro de los 5 días posteriores a la recepción del equipo.

Si finalmente fuese necesario devolver el equipo al fabricante, se deberá usar el mismo embalaje en el que llegó.

3.3. Manipulación y desembalaje

Es de vital importancia la correcta manipulación de los equipos con el fin de:

- No deteriorar el embalaje que permite mantener estos en óptimas condiciones desde su expedición hasta el momento de ser desembalados.
- Evitar golpes y/o caídas de los equipos que pudieran deteriorar las características mecánicas de los mismos; por ejemplo, cierre incorrecto de puertas, pérdida de grado IP, etc.
- Evitar, en la medida de lo posible, las vibraciones que puedan provocar un mal funcionamiento posterior.

En caso de observar alguna anomalía se deberá contactar inmediatamente con Ingeteam.

Segregación del embalaje

Todo el embalaje se puede entregar a un gestor autorizado de residuos no peligrosos.

En cualquier caso, el destino de cada parte del embalaje será:

- Plástico (poliestireno, bolsa y papel burbuja): contenedor correspondiente.
- Cartón: contenedor correspondiente.

3.4. Desplazamiento del equipo

El correcto transporte y almacenaje del equipo son los primeros pasos necesarios para su correcto uso y funcionamiento. Teniendo en cuenta lo indicado en el apartado anterior y como medida preventiva, Ingeteam recomienda trabajar con transportistas especializados en el transporte de equipos especiales y/o frágiles.

Se deberá proteger el equipo durante su transporte y almacenaje, de golpes mecánicos , vibraciones, proyecciones de agua (lluvia) y cualquier otro producto o situación que pueda dañar o alterar su comportamiento.

La no observancia de estas instrucciones puede causar pérdida de garantía en el producto, de la cual Ingeteam no

es responsable.

Para transportar los equipos Ingecon® Sun Power es imprescindible hacerlo manteniendo el equipo siempre en posición vertical, incluso si se manda de vuelta a fábrica.

Para todo desplazamiento, tener en cuenta que el centro de gravedad de estos equipos se encuentra en el centro de su proyección en planta y a 1/3 de la altura.

Transporte mediante vehículos de carga

Para transportar los equipos Ingecon® Sun Power es imprescindible hacerlo manteniendo el equipo en posición vertical y correctamente amarrado en consideración a su peso y dimensiones para evitar vuelcos o golpes.

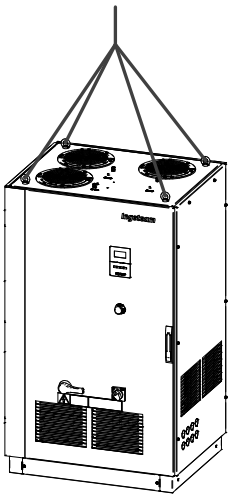
Transporte mediante carretilla elevadora

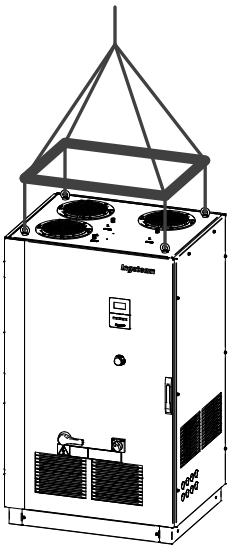
Se deberán observar al menos las siguientes prescripciones:

1. Depositar el equipo embalado centrado respecto a las uñas.
2. Procurar colocarlo lo más cerca de la unión de las uñas con el chasis.
3. Asegurarse que las pinzas están perfectamente niveladas para evitar posibles vuelcos del equipo.
4. En cualquier caso, respetar el manual de utilización de la carretilla.
5. Si se transportara después de haber sido desembalado, desatornillar el zócalo antes de desplazarlo.

Transporte mediante grúa

Para el transporte mediante grúa se deben utilizar los cáncamos instalados en la parte superior del armario como se muestra a continuación.





Debe asegurarse una adecuada distribución de las cargas entre dichos cáncamos, para ello, se deben amarrar cables, cadenas o cuerdas independientes a cada uno de los cáncamos, teniendo en cuenta que el ángulo que forman cada dos cables de los extremos de un mismo lado sea menor o igual a 45º intentando que los cables queden lo más verticales posible.

Siempre es aconsejable utilizar un bastidor de cargas según figura adjunta para una correcta distribución de las cargas, teniendo en cuenta que el ángulo φ sea igual a 90º.

3.5. Almacenaje

Si el equipo no es instalado inmediatamente después de su recepción, se deberán tener en cuenta los siguientes puntos con el fin de evitar su deterioro:

- El paquete debe ser almacenado en posición vertical
- Mantener el equipo libre de suciedad (polvo, virutas, grasa, etc.), así como de roedores.
- Evitar que reciba proyecciones de agua, chispas de soldaduras, etc.

- Cubrir el equipo con un material protector transpirable con el fin de evitar condensación debida a la humedad ambiental.
- Los equipos almacenados no deberán estar sometidos a condiciones climáticas diferentes a las indicadas en el apartado “2.1.8. Características medioambientales”.
- Es muy importante proteger el equipo frente a productos químicos que puedan producir corrosión, así como de ambientes salinos.
- No almacenar el equipo a la intemperie.

3.6. Conservación

Con el fin de permitir una correcta conservación de los equipos, no debe retirarse el embalaje original hasta el mismo momento de su instalación.

Se recomienda, en caso de almacenamiento prolongado, que este se realice en lugares secos, evitando, en lo posible, cambios bruscos de temperatura.

El deterioro del embalaje (cortes, agujeros, etc.) hace que los equipos no se mantengan en óptimas condiciones antes de su instalación. Ingeteam no se hace responsable en caso de incumplirse esta condición.

3.7. Tratamiento de residuos

Durante los diferentes procesos de instalación, puesta en marcha y mantenimiento se generan residuos que deberán ser tratados de un modo adecuado según la normativa del país correspondiente.

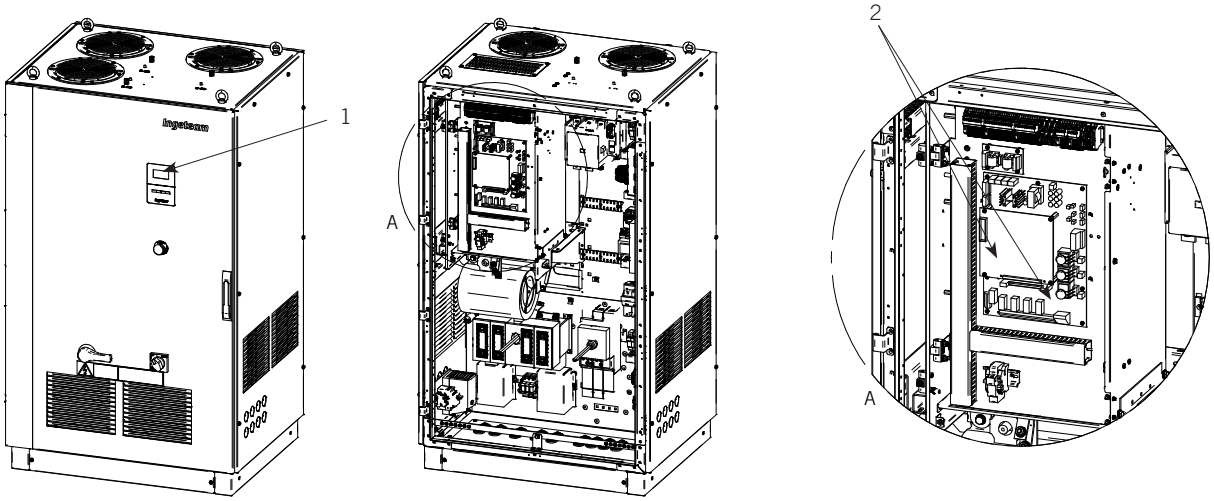
Concluida la vida útil del equipo, el residuo debe ser puesto en manos de un gestor autorizado.

Ingeteam siguiendo una política respetuosa con el medio ambiente, a través de este apartado, informa al Gestor Autorizado respecto a la localización de los componentes a descontaminar.

Los elementos presentes en el interior del equipo y que han de ser tratados específicamente son:

1. Pantallas de cristal líquido.
2. Tarjetas de circuitos impresos.

En las siguientes imágenes se indica su ubicación.



Durante el desempeño de nuestras actividades se vigilará el cumplimiento de la legislación MA vigente así como de los requisitos de cliente. Se deberá prestar especial atención al manejo de productos, peligrosos y la correcta separación de residuos

Residuos asimilables a recogidas de residuos convencionales

La mayor parte de estos residuos derivan del embalaje del equipo, que debe ser convenientemente segregado y tratado.

Todo el embalaje se puede entregar a un gestor autorizado de residuos no peligrosos.

En cualquier caso, el destino de cada parte del embalaje será:

- Plástico (poliestireno, bolsa y papel burbuja): Contenedor correspondiente (plásticos y envases).
- Cartón: Contenedor correspondiente (de papel y cartón).

4. Instrucciones de seguridad

Este apartado contiene las instrucciones de seguridad que se deben seguir a la hora de instalar, operar y acceder al equipo.

El incumplimiento de las “Instrucciones de seguridad” puede producir lesiones físicas o incluso la muerte, o producir daños en el equipo.

Lea atentamente las “Instrucciones de seguridad” antes de trabajar con el equipo.

4.1. Simbología

Los avisos, advierten de condiciones que pueden ocasionar lesiones graves o fallecimiento y/o daños al equipo. Junto con el aviso se indica como evitar el peligro tanto para las personas como para el equipo.

A continuación se pueden ver dichos símbolos y una explicación de su significado.

PELIGRO: alta tensión

Aviso de tensión peligrosa: advierte de una alta tensión que puede causar lesiones físicas incluso la muerte y/o daños a los equipos

Aviso general. Advierte sobre condiciones que pueden ocasionar lesiones físicas y/o daño a los equipos.

PRECAUCIÓN: superficie caliente

Advierte sobre la existencia de partes calientes que pueden causar quemaduras graves.

Los avisos y notas específicos de seguridad que afectan a trabajos concretos se incluyen en cada capítulo al que afectan y son repetidos y completados dentro de cada capítulo en los puntos críticos correspondientes.

Por favor, lea esta información con atención puesto que está escrita para su seguridad personal y para asegurar un tiempo de servicio lo más largo posible del equipo y los dispositivos a los que está conectado.

4.2. Condiciones generales de seguridad

Las operaciones de instalación, puesta en servicio, inspección y mantenimiento sólo podrán ser realizadas por personal convenientemente cualificado y formado en temas eléctricos (en adelante personal cualificado). Se recuerda la obligatoriedad del cumplimiento de la normativa de seguridad aplicable para trabajos eléctricos.

La apertura de las diferentes envolventes de los compartimentos no implica en ningún caso la ausencia de tensión en los mismos, por lo que el acceso a estos sólo puede ser realizado por personal cualificado y siguiendo las condiciones de seguridad en la operación que se establecen en este documento.

El conjunto de condiciones que se detallan a continuación deben considerarse como mínimas. Siempre es preferible cortar la alimentación general. Pueden existir defectos en la instalación que produzcan retornos de tensión no deseados. Existe peligro de descarga eléctrica.

Además de las medidas de seguridad que se indican en este manual, habrá que tener en cuenta las medidas generales que sean de aplicación en este ámbito (propias de la instalación, el país, etc).

Según normativa básica de seguridad, la instalación eléctrica no deberá entrañar riesgo de incendio o explosión. Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirectos. La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Según normativa básica de seguridad, todo el equipo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos. En cualquier caso las partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa especifica correspondiente.

Según normativa básica de Riesgo Eléctrico, para trabajos en tensión, todo trabajador que se encuentre realizando trabajos al aire libre, suspenderá los trabajos en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños que pudieran causarse por una utilización inadecuada de los equipos. Toda intervención que se realice sobre cualquiera de estos equipos que suponga un cambio en las disposiciones eléctricas respecto a las originales deberán ser previamente propuestas a Ingeteam. Éstas deberán ser estudiadas y aprobadas por Ingeteam.

Se deberán disponer las medidas necesarias para evitar que toda persona ajena a la instalación se acerque o manipule el equipo.

Estas instrucciones deben estar bien accesibles cerca del equipo y situadas al alcance de todos los usuarios.

Antes de la instalación y puesta en marcha, por favor, lea atentamente estas instrucciones de seguridad y avisos así como todos los signos de advertencia colocados en el equipo. Asegurarse de que todos los signos de advertencia permanecen perfectamente legibles y que los dañados o desaparecidos son restituidos.

4.3. Generalidades

En este apartado se definen las medidas preventivas a efectuar para realizar todo tipo de labores en el equipo, trabajando con seguridad y controlando los riesgos no evitables.

La protección contra contactos directos se realiza mediante la envolvente, que presenta el grado de protección IP 20.

En las acometidas hay unas protecciones adicionales, aunque requieren ser retiradas para realizar la conexión, deben ser colocadas de nuevo antes de que las acometidas entren en tensión.

El equipo ha sido ensayado según normativa aplicable para cumplir los requisitos de seguridad, los valores de las distancias de aislamiento y líneas de fuga para las tensiones de utilización.

Las herramientas y/o equipos empleados en tareas de manipulación deben poseer, al menos, aislamiento doble reforzado (clase II).

4.3.1. Riesgos existentes y medidas preventivas generales

Choque contra objetos inmóviles

- Informar a los trabajadores del riesgo
- Iluminación adecuada
- Trabajar con precaución
- Mantener distancia suficiente para evitar el contacto con el elemento de riesgo (varilla de mando en puerta de seccionadores).

Golpes, pinchazos y cortes con objetos y/o herramientas

- Mantener la puerta cerrada si no se trabaja en el cubículo
- Iluminación adecuada
- Orden y limpieza
- Uso obligatorio de casco, calzado de seguridad y guantes cuando sea necesario.

Proyecciones de partículas (ventilador)

Uso aconsejado de gafas anti-impactos cuando se acceda a la zona de ventiladores.

Riesgo eléctrico

- Cumplir con lo establecido en el apartado de EPI´S y en el de “4.2. Condiciones generales de seguridad” en la página 19
- Informar al trabajador del riesgo
- Cumplir con lo establecido en leyes y reglamentos aplicables.

4.3.2. Riesgos y medidas adicionales en labores de manipulación

Contacto térmico

- Informar a los trabajadores del riesgo
- Uso aconsejado de guantes
- Desconectar alimentación y esperar 10 min para que se enfríen los elementos calientes existentes en el interior del equipo (R1, RAD1).

4.4. Tipos de labores a desempeñar

Las labores de mantenimiento preventivo de los cuadros eléctricos implican, según el caso, actuaciones de Inspección, Maniobra o Manipulación.

Está terminantemente prohibido acceder a la envolvente por ningún otro acceso que no sea el descrito en este manual.

Para abrir cualquiera de las tapas de la envolvente (lateral, trasera, superior o puerta) hay que cortar la alimentación general exterior del cuadro.

4.4.1. Labores de Inspección

Definición: Implican la apertura de la envolvente para tareas de inspección visual.

4.4.2. Labores de Manipulación

Definición: Tareas de montaje y/o sustitución de elementos, así como cambios en el taraje de elementos del cuadro. Cualquier tarea que no se englobe en Inspección o Maniobra, es Manipulación.

Siempre es necesario comprobar la ausencia de tensión antes de empezar a manipular.

Las ‘5 reglas de oro’ son de obligado cumplimiento.

5 REGLAS DE ORO

1. Desconectar

Abriendo las posibles fuentes de tensión. Se debe tener en cuenta los condensadores u otros elementos alimentados desde fuentes de alimentación ininterrumpidas (UPS-SAI) que mantengan tensión.

2. Prevenir ante cualquier posible realimentación.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión.

3. Verificar ausencia de tensión.

Se debe verificar ausencia de tensión en todos los elementos activos de la instalación eléctrica o lo más cerca posible de la zona de trabajo.

4. Poner a tierra y en cortocircuito.

En las instalaciones de baja tensión que por inducción o por otras razones puedan ponerse accidentalmente en tensión. Y siempre en instalaciones de alta tensión.

5. Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

4.4.3. Equipo de Protección Individual (EPI)

Inspección

Es obligatorio el uso de calzado de seguridad que cumpla con la norma *EN 345-1:1992* y ropa de trabajo de algodón y sin componentes conductores/metálicos.

Manipulación

Es obligatorio el uso de casco que cumpla con la *EN 397:1995* y calzado de seguridad que cumpla con la norma *EN 345-1:1992*.

Es obligatorio además el uso de guantes de protección dieléctricos que cumplan con la norma *EN-60903-1992* y el uso de casco con pantalla facial contra arco eléctrico, para labores de comprobación de tensiones y trabajos en tensión en general, siempre que tengamos elementos con tensión directamente accesibles (IP2x).

4.5. Medidas de seguridad al realizar las labores

Queda terminantemente prohibido acceder al interior del cuadro eléctrico por cualquier otro punto que no sean la puerta de acceso frontal dispuesta para tal efecto. Abrir cualquiera de las tapas de la envolvente y/o acceder por ellas (lateral, trasera, superior) supone el corte general exterior de todas las alimentaciones del cuadro (campo fotovoltaico, acometida trifásica y acometida auxiliar monofásica si la tuviera). Siempre se accederá sin tensión.

Toda intervención que se realice que suponga un cambio en las disposiciones eléctricas respecto a las originales deberán ser previamente propuestas y aceptadas a y por Ingeteam.

A continuación se muestran las medidas de seguridad de obligado cumplimiento y las diferentes labores que se pueden desempeñar en el equipo.

Sistema de apertura: la apertura y cierre de la puerta es mediante manecilla con cerradura de doble paletón. Puerta enclavada mecánicamente mediante mandos en puerta de seccionadores.

Inspección: Las protecciones (metacrilatos) de las bornas y pletinas de conexión deberán estar debidamente colocadas en todo momento (evitar acceso directo a los elementos en tensión).

Manipulación

Para manipular en el equipo, habrá que quitar tensión.

Habrá que considerar los siguientes puntos para quitar la tensión:

1. Parar el inversor desde el display, mediante paso de estado a marcha a paro o desde la seta de emergencia

situada en la puerta.

2. Abrir el seccionador de DC (campo fotovoltaico). (*)

3. Abrir el interruptor automático AC (*).

4. En los Ingecon® Sun Power TL, cortar la alimentación auxiliar.

5. Aislar el campo fotovoltaico que alimenta equipo, desde el exterior del cuadro. (**)

6. Cortar alimentación trifásica desde protección correspondiente en exterior de los equipos.

7. Esperar 10 minutos a que se descarguen las capacidades internas existentes (filtro armónicos, etc., a que se enfríen las resistencias internas existentes y a que se detenga el movimiento residual de los ventiladores.

8. Realizar comprobación de ausencia de tensión mediante multímetro adecuado. Esta medida se realizará en los borneros XDC y X5. Consultar sección “9.7. Descripción de borneros”. Utilizar los EPI´s indicados en el apartado “Condiciones importantes de seguridad”.

9. Señalizar los puntos de corte (DC/AC) con cartel de señalización del tipo.

(*) Al pasar los seccionadores de DC y los interruptores automáticos de AC a la posición de OFF (sin tensión), se colocará candado de consignación en los mandos en puerta (bloqueo mecánico) y se señalizará mediante cartel indicativo de ¨Prohibido manipular, personal trabajando¨.

(**) En el caso de no ser posible aislar el campo fotovoltaico desde el exterior del cuadro, habrá que tener en cuenta que en las acometidas de los seccionadores de DC tendremos tensión y habrá que trabajar con los EPI´s necesarios (guantes dieléctricos adecuados a la tensión de utilización, pantalla facial, botas de seguridad, ropa de trabajo, recomendable ropa ignífuga, etc.)

Toda intervención que se realice que suponga un cambio en las disposiciones eléctricas respecto a las originales deberán ser previamente propuestas y aceptadas a y por Ingeteam.

5. Instalación

Antes de proceder a la instalación del equipo Ingecon® Sun Power, deberá retirarse el embalaje teniendo especial cuidado para que no se dañe la envolvente.

Deberá cerciorarse la inexistencia de humedad en el interior del embalaje. Si existieran signos de humedad, no se deberá instalar el equipo hasta asegurarse que está completamente seco.

Todas las operaciones de instalación deben mantener observancia con el reglamento vigente.

5.1. Requerimientos generales de instalación

La ventilación y el espacio de trabajo deberán ser los adecuados para las labores de mantenimiento según reglamento vigente.

Los dispositivos exteriores de conexión deben ser adecuados y estar lo suficientemente cerca según se establece en el reglamento vigente.

Los cables de acometida deberá tener la sección adecuada a la intensidad máxima.

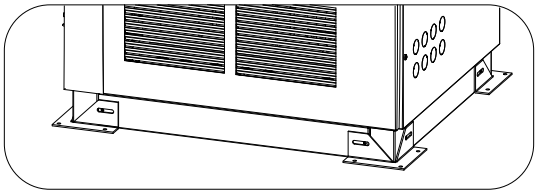
Se tendrá especial cuidado para que no existan elementos exteriores próximos a las entradas y salidas de aire que impidan la correcta ventilación del equipo.

5.2. Fijación del equipo al suelo

Los equipos Ingecon® Sun Power disponen un sistema de anclaje opcional.

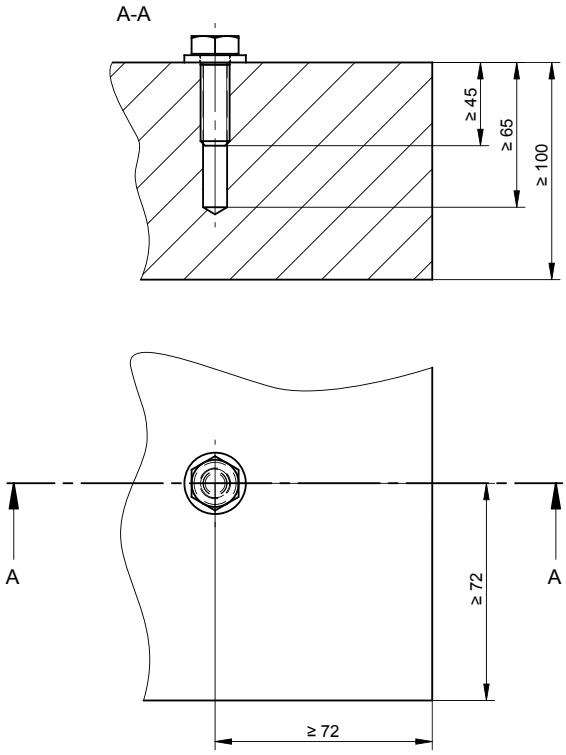
El sistema consiste en unas pletinas que atornillan las cuatro esquinas del zócalo a la zapata de hormigón donde se ubica el inversor.

En la figura siguiente se puede apreciar la forma y amarre de dichas pletinas a la envolvente.

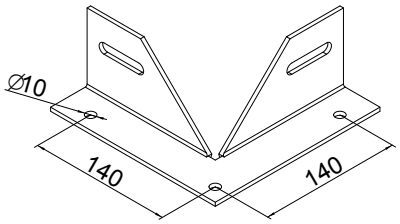


En cualquier caso se deben observar las siguientes prescripciones en el atornillamiento:

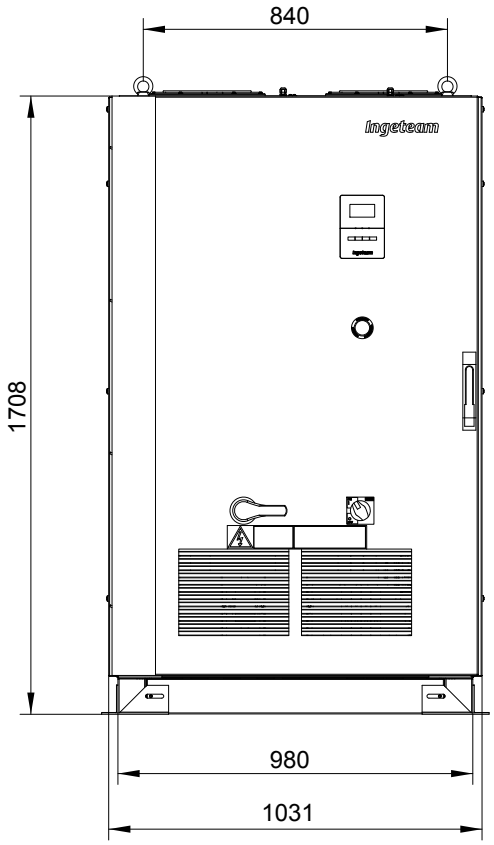
- Distancia mínima del centro del taladro de la zapata hormigón a sus bordes: 72 mm.
- Diámetro de la broca practicada en la zapata hormigón: 8 mm.
- Profundidad mínima del taladro practicado en la zapata hormigón: 65 mm.
- Mínimo espesor de la zapata de hormigón: 100 mm.
- Par de apriete: 20 Nm.
- Profundidad mínima del tornillo de anclaje: 45 mm.

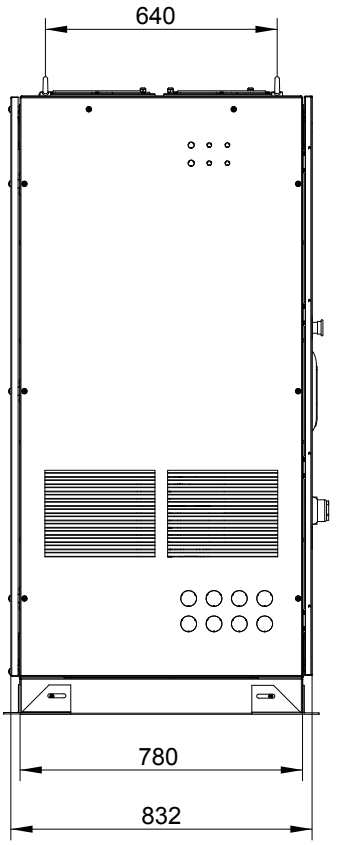


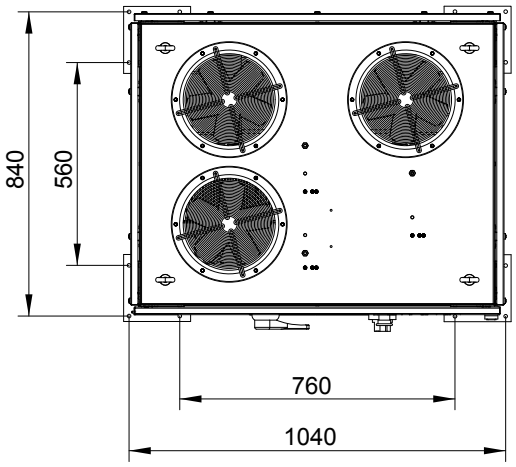
A continuación puede ver las medidas principales de las pletinas de sujeción:



Las medidas del equipo, tanto para modelos con transformador como para equipos sin transformador (TL), son las siguientes. Tenga en cuenta las distancias entre agujeros de las pletinas de sujeción al suelo (en caso de equiparlas):







Una vez seleccionado el lugar donde se ubicará el equipo, seguir los siguientes pasos:

1. Marcar sobre el suelo los puntos de amarre de las pletinas.
2. Taladrar el suelo con una broca recomendada para el anclaje suministrado con la pletina de anclaje.
3. Anclar al suelo las pletinas de anclaje.
4. Atornillar las pletinas de anclaje al equipo.
5. Verificar que el equipo ha quedado bien asegurado.

5.3. Transformadores y vigilante de aislamiento en modelos TL

5.3.1. Transformador de conexión a red

En el presente punto se recogen las características técnicas del transformador de conexión a red que adapta la tensión de conexión en media o alta tensión a la tensión de funcionamiento de los equipos Ingecon® Sun Power TL.

1. La potencia del transformador debe ser superior a la suma de las potencias de los inversores conectados. Teniendo en cuenta las condiciones ambientales del emplazamiento.

2. Los inversores Ingecon® Sun Power TL conectados al devanado de baja tensión del transformador deberán estar sincronizados. Ver punto 5.5.

3. Los MPPT conectados mediante inversores Ingecon® Sun Power TL a un mismo transformador deben tener la misma configuración de tensión.

4. La tensión de cortocircuito Ucc del transformador debe ser igual o menor al 6%.

5. Se recomienda insertar entre el devanado de alta tensión y el devanado de baja tensión una pantalla metálica puesta a tierra.

6. El devanado de baja tensión deberá soportar componentes pulsantes de tensión con dU/dt de 500 V/uS. Debido al funcionamiento de los inversores la tensión de fase respecto de tierra puede alcanzar 3/2 la tensión de circuito abierto del campo solar.

7. Se recomienda utilizar conexión Dy11.

8. El neutro del devanado de baja tensión no debe estar conectado a tierra.

9. La conexión a la red de media tensión será la nominal del punto de conexión.

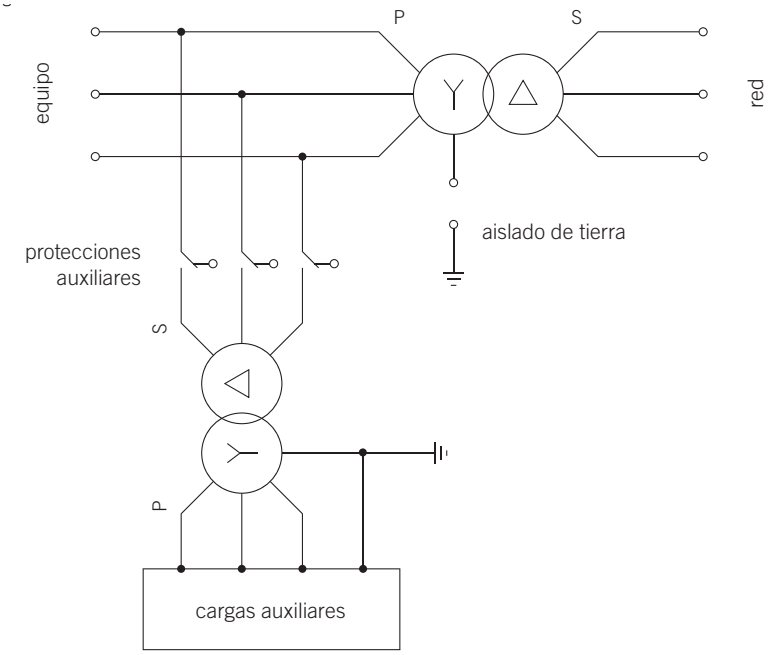
10. Se recomienda emplear transformadores con regulación de tensión en 5 puntos, pudiendo seleccionar las siguientes variaciones:

5% 2,5% 0% -2,5% -5%

No se puede conectar ningún equipo electrónico a la red de potencia. Todas las cargas auxiliares deberán estar aisladas de la red de potencia mediante un transformador con aislamiento galvánico.

5.3.2. Transformador auxiliar

El transformador de auxiliares adaptará la tensión de la parte de potencia de la instalación a la parte de control y consumo de la misma.



La parte primaria del circuito se conectará a la potencia de la instalación. Se recomienda instalar elementos de protección y seccionamiento para proteger este transformador.

Los requerimientos técnicos del transformador de auxiliares son:

1. La potencia del transformador será adecuada a las cargas conectadas a él. Teniendo en cuenta las condiciones ambientales del emplazamiento.
2. El devanado conectado a la parte de potencia deberá soportar componentes pulsantes de tensión con dU/dt de 500 V/uS. Debido al funcionamiento de los inversores la tensión de fase respecto de tierra puede alcanzar 3/2 la tensión de circuito abierto del campo solar. Ver punto 5.5.
3. Se recomienda conexión triángulo en la parte de potencia y estrella en la parte de cargas auxiliares. El neutro del lado de cargas auxiliares se recomienda conectar a tierra.

Vigilante de aislamiento

En las instalaciones que lo requieran la conexión de un vigilante de aislamiento de la red IT será llevada a cabo por el instalador.

El vigilante de aislamiento deberá soportar y ser capaz de medir redes de 1000 VDC.

El vigilante de aislamiento del equipo lo supervisa la red IT cuando el equipo está conectado a red.

5.4. Conexión eléctrica

Una vez montado el equipo en su ubicación definitiva, y sólidamente amarrado, se procede a realizar sus conexiones eléctricas.

Hay que vigilar cuidadosamente la ausencia de tensión en el equipo cuando se acceda a su interior.

La apertura de la puerta frontal del armario está condicionada a que tanto el magnetotérmico AC, el seccionador DC y cualquier alimentación auxiliar exterior se encuentren deshabilitadas.

Para medir ausencia de tensión es obligatorio el uso de guantes dieléctricos y gafas de seguridad homologadas para riesgo eléctrico.

Con la puerta abierta, no alterar la posición del magnetotérmico ni del seccionador, no actuar sobre sus mandos en la puerta ni forzar los dispositivos eléctricos internos sobre los que actúan.

Igualmente deberán estar en posición OFF para poder cerrarla.

Tras poner en OFF el magnetotérmico AC, el seccionador DC y cualquier alimentación auxiliar exterior, esperar al menos 10 minutos antes de abrir la puerta. Las capacidades internas pueden mantener valores de tensión peligrosos.

En labores de inspección y maniobra:

Cuidado, aún con el magnetotérmico AC y el seccionador DC en OFF, los cables directamente conectados a la Red o los Paneles pueden mantener valores de tensión peligrosos. Esto incluye pletinas de acometida y conductores entre acometida e interruptores / seccionadores.

Mientras los paneles reciban luz, los cables DC estarán bajo niveles de tensión que pueden ser peligrosos.

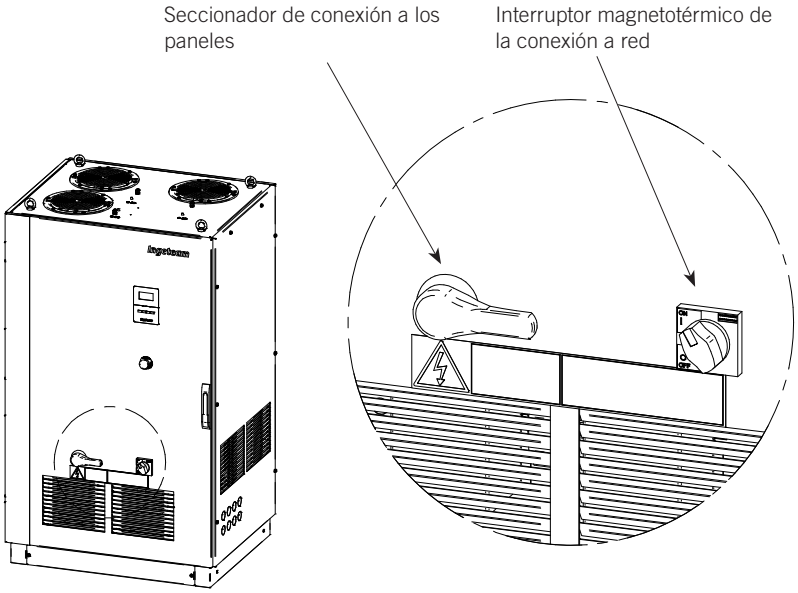
En labores de manipulación:

Quitar todas las fuentes de tensión que llegan al equipo: la red eléctrica, campo fotovoltaico y cualquier alimentación auxiliar.

Tras poner en OFF el magnetotérmico AC y el seccionador DC esperar al menos 10 minutos antes de abrir la puerta. Las capacidades internas pueden mantener valores de tensión peligrosos.

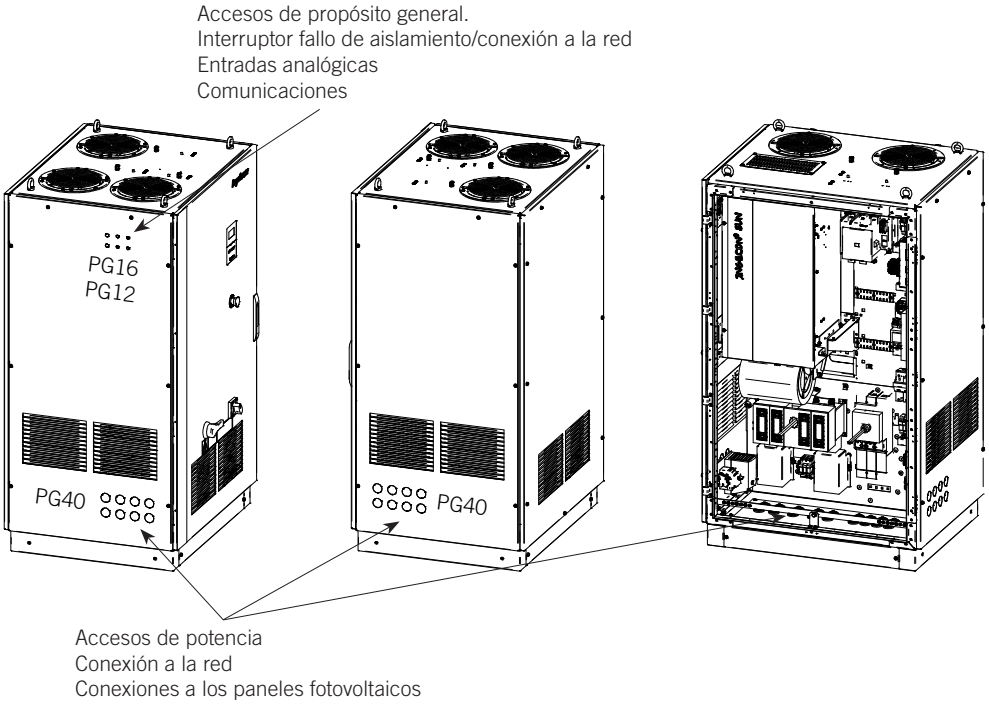
Una vez abierto el equipo comprobar que no hay peligro eléctrico en las entradas de tensión desde la red eléctrica, el campo fotovoltaico o cualquier alimentación auxiliar.

Para medir ausencia de tensión es obligatorio el uso de guantes dieléctricos y gafas de seguridad homologadas para riesgo eléctrico.



5.4.1. Descripción de accesos de cableado

Los cables de potencia de los Ingecon® Sun Power, acceden al equipo a través de prensaestopas ubicados en la base inferior del armario o alternativamente a través de los prensaestopas ubicados en la parte lateral inferior del armario tanto a la derecha como a la izquierda. En los siguientes dibujos se muestran dichos prensaestopas.



El acceso para cables de comunicación o entradas auxiliares se encuentra en el lateral izquierdo del armario, en su parte superior. Aparecen indicados en el dibujo anterior.

Los pasacables cónicos admiten diámetro de cable de hasta 40 mm.

Hay que vigilar cuidadosamente la ausencia de tensión en el equipo cuando se acceda a su interior.

La apertura de cualquier puerta frontal del armario está condicionada a que tanto el magnetotérmico AC, el seccionador DC y cualquier alimentación auxiliar exterior se encuentren deshabilitadas.

Para medir ausencia de tensión es obligatorio el uso de guantes dieléctricos y gafas de seguridad homologadas para riesgo eléctrico.

Con la puerta abierta, no alterar la posición del magnetotérmico ni del seccionador, no actuar sobre sus mandos en la puerta ni forzar los dispositivos eléctricos internos sobre los que actúan.

Igualmente deberán estar en posición OFF para poder cerrarla.

Tras poner en OFF el magnetotérmico AC, el seccionador DC y cualquier alimentación auxiliar exterior, esperar al menos 10 minutos antes de abrir la puerta. Las capacidades internas pueden mantener valores de tensión peligrosos.

En labores de Inspección y Maniobra:

Cuidado, aún con el magnetotérmico AC y el seccionador DC en OFF, los cables directamente conectados a la Red o los Paneles pueden mantener valores de tensión peligrosos. Esto incluye pletinas de acometida y conductores entre acometida e interruptores/seccionadores.

Mientras los paneles reciban luz, los cables DC estarán bajo niveles de tensión que pueden ser peligrosos.

5.4.2. Descripción de conexiones de cableado

Los equipos Ingecon® Sun Power tienen las siguientes conexiones de cableado:

- Pletinas para conexión DC
- Conexión AC. Pletinas en los POWER TL y bornas en los POWER con transformador.
- Borneros para la conexión del indicador de fallo de aislamiento

- Barra de cobre con agujeros roscados para conexión a tierra
- Conector de 230 V de alimentación auxiliar (opcional según modelo y kit incluido)

CUIDADO:

Mientras los paneles reciban luz, los cables DC estarán bajo niveles de tensión que pueden ser peligrosos.

No manipular nunca las conexiones sin desconectar antes el inversor de la Red y del campo fotovoltaico.

5.4.3. Orden de conexión del equipo

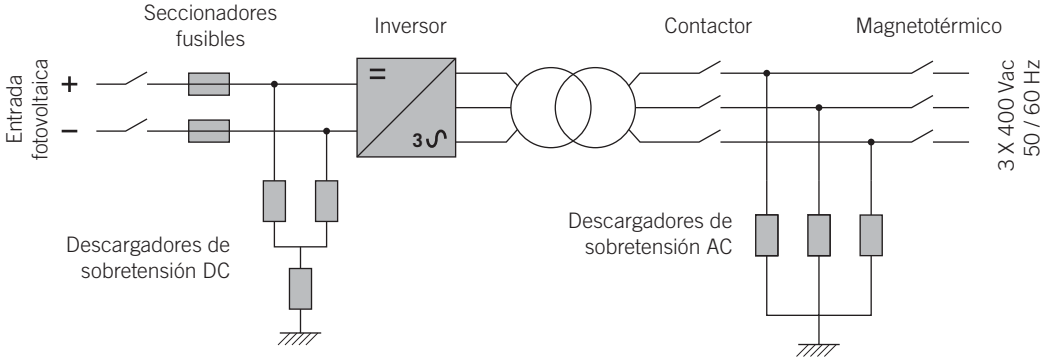
Las conexiones básicas a realizar con los equipos Ingecon® Sun Power son, en este orden:

1. Conexión del interruptor de detección de fallo de aislamiento (opcional)
2. Línea de comunicación (opcional)
3. Conexión de las diferentes tomas de Tierra
4. Conexión de la alimentación auxiliar (opcional según modelo y kit incluido)
5. Conexión del sistema trifásico del inversor a la Red Eléctrica
6. Conexión de los cables DC desde el campo fotovoltaico

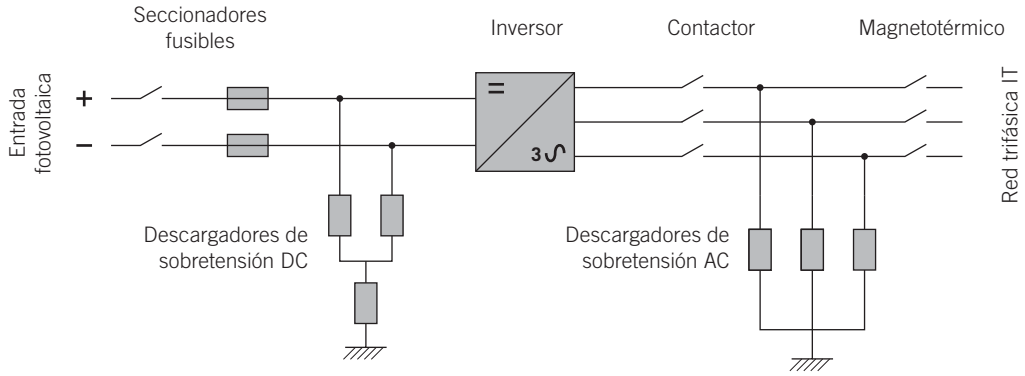
En las siguientes secciones se describe como efectuar dichas conexiones.

5.4.4. Esquema del sistema

Equipos con transformador



Equipos sin transformador (TL)



5.4.5. Contacto de fallo de aislamiento / indicador de conexión

El inversor incorpora un contacto libre de potencial, normalmente abierto. Puede realizar una de estas dos funciones:

- Detección de fallo de aislamiento en el circuito de corriente continua.

Contacto abierto: no hay fallo de aislamiento en circuito de corriente continua.

Contacto cerrado: hay fallo de aislamiento en circuito de corriente continua.

- Indicador de que el equipo está conectado a la red eléctrica por medio de su contactor interno.

Contacto abierto: el contactor interno de conexión a red está abierto, el inversor está desconectado de la red eléctrica.

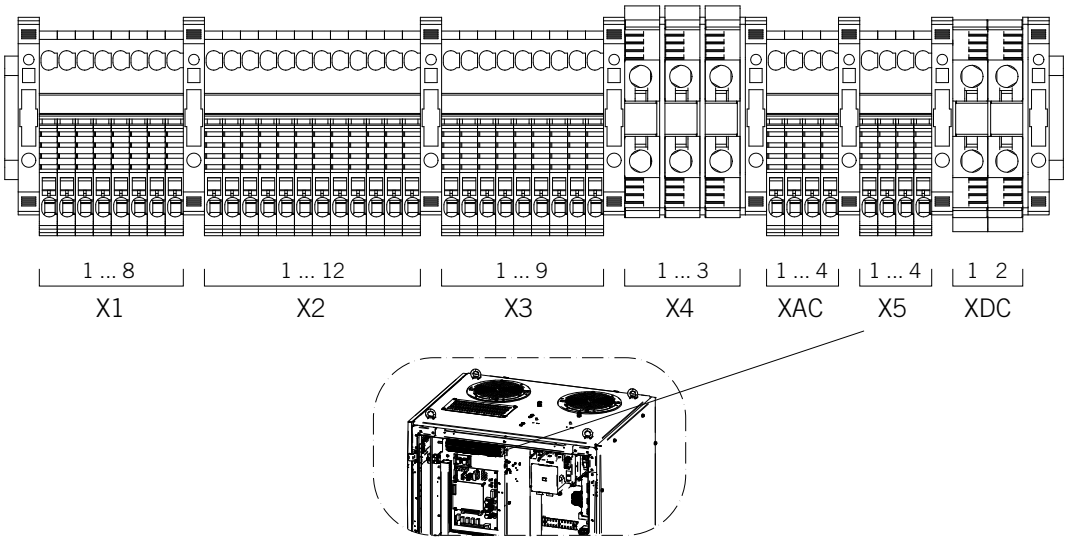
Contacto cerrado: el contactor interno de conexión a red está cerrado, el inversor está conectado a la red eléctrica.

El equipo siempre mide el aislamiento independientemente de la configuración del contacto.

La configuración del equipo necesaria para que el contacto realice una u otra función se realiza en fábrica y ha de ser solicitada expresamente a Ingeteam en el momento del pedido.

Este contacto, normalmente abierto, admite 230 Vac de tensión y 10 A de corriente máxima.

Las bornas utilizadas son la X5.1 y la X5.2.



5.4.6. Acceso a las conexiones auxiliares

Algunas instalaciones fotovoltaicas requieren la conexión del inversor a elementos auxiliares, como pueden ser sensores de irradiación solar, sensores térmicos, anemómetros, etc.

Consultar con el fabricante al hacer el pedido.

Para un mejor funcionamiento, los cables que transporten estas señales auxiliares estarán alejados de los cables de potencia.

5.4.7. Conexión para la comunicación por línea serie RS-485

Los Ingecon® Sun Power incorporan un hardware para la comunicación a través de una línea serie RS-485. Dicho hardware se compone de una tarjeta «AAP0022 Com RS-485» que se suministran montadas en la tarjeta de control dentro del bloque de potencia. Para acceder a la tarjeta, utilizar los accesos indicados en 5.4.1.

Con el equipo se proporciona una ferrita >211 Ohm. Debe colocarse en el cable que parte de la tarjeta «AAP0022 Com RS-485» hacia el exterior, lo más cerca posible de la tarjeta, dándole dos vueltas a través de su agujero central.

Para más datos sobre el funcionamiento de la tarjeta, consultar el «AAX2002IKH01 Manual de instalación de accesorios para la comunicación».

5.4.8. Conexión para la comunicación vía Modem-GSM/GPRS + RS-485

A solicitud del instalador, opcionalmente, los inversores pueden incorporar un hardware para la comunicación del inversor por vía telefónica GSM/GPRS. Dicho hardware se compone de una tarjeta «AAX0001 Com GSM/GPRS + RS-485» y la antena para el módem.

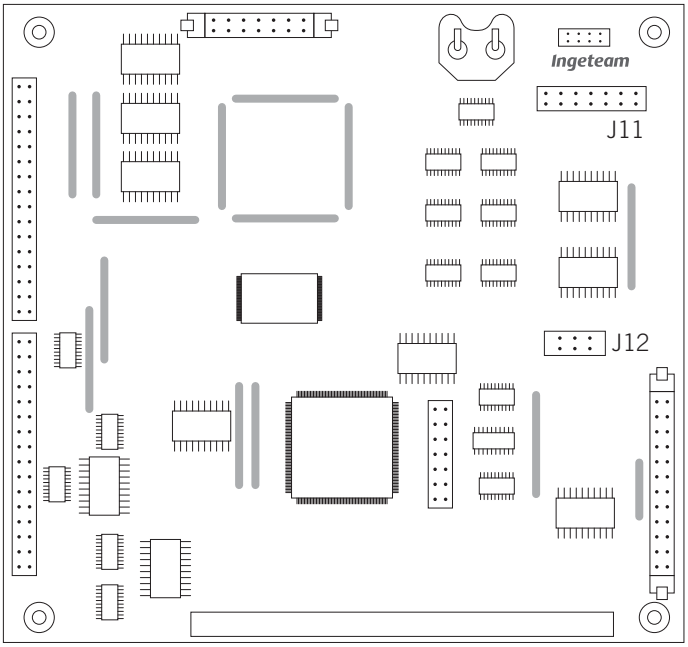
Con el equipo se proporciona una ferrita >211 Ohm. Debe colocarse en el cable RS-485 que parte de la tarjeta«AAX0001 Com GSM/GPRS + RS-485» hacia el exterior, lo más cerca posible de la tarjeta, dándole dos vueltas a través de su agujero central.

La tarjeta se suministrará con una bolsa atada con una brida que contendrá la antena del módem y el cable de la antena. Conectar el cable de la antena a la salida de antena de la tarjeta, y sacar al exterior por los accesos de la envolvente del lateral izquierdo superior. Conectar el extremo que sale al exterior a la antena y adherir mediante su imán a la envolvente del equipo.

Conectar el cable de la antena a la salida de antena de la tarjeta, y sacar al exterior por los accesos de la envolvente del lateral izquierdo superior. Conectar el extremo que sale al exterior a la antena y adherir mediante su imán a la envolvente del equipo.

Consultar el «AAX2002IKH01 Manual de instalación de accesorios para la comunicación.»

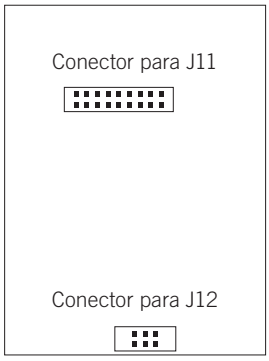
La fijación del módem a la tarjeta de control se realizará mediante los conectores J11 y J12 de ésta.



Tarjeta de control. Fíjese en los conectores J11 y J12

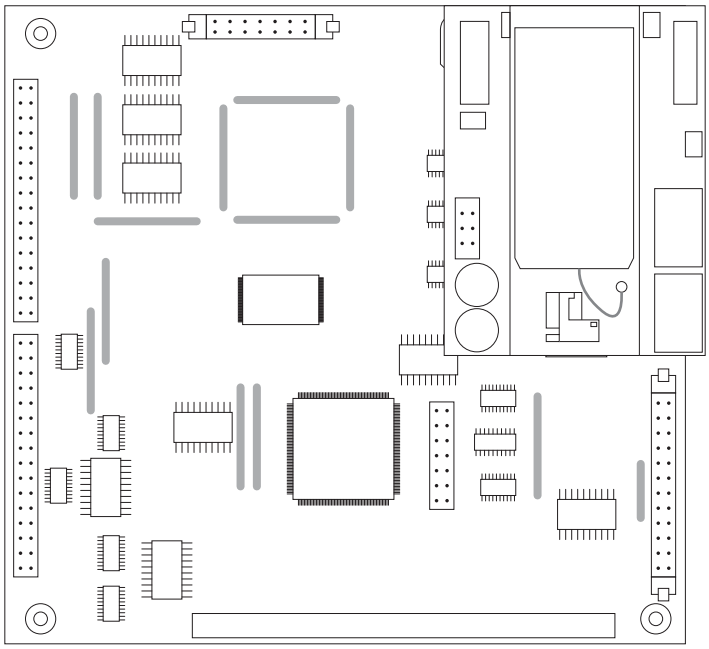
Podrá encontrar la tarjeta de control dentro del armario del bloque electrónico, tanto en equipos con transformador como sin transformador (TL).

Gire la tarjeta de comunicación para ver los conectores.



Tarjeta de comunicaciones, vista posterior

Conecte la tarjeta de comunicación tal y como muestra la siguiente ilustración.



5.4.9. Conexión para la comunicación por Ethernet

A solicitud del instalador, opcionalmente, los inversores pueden incorporar un hardware para la comunicación a través de Ethernet. Dicho hardware se compone de una tarjeta «AAX0004 Com Ethernet + RS-485».

Con el equipo se proporciona una ferrita >211 Ohm. Debe colocarse en el cable que parte de la tarjeta«AAX0004 Com Ethernet + RS-485» (salida RS-485), lo más cerca posible de la tarjeta, dándole dos vueltas a través de su agujero central.

La tarjeta se suministrará con una bolsa atada con una brida que contendrá el cable de Ethernet. Conectar el cable a la salida de Ethernet de la tarjeta, y sacar al exterior por los accesos de la envolvente del lateral izquierdo superior.

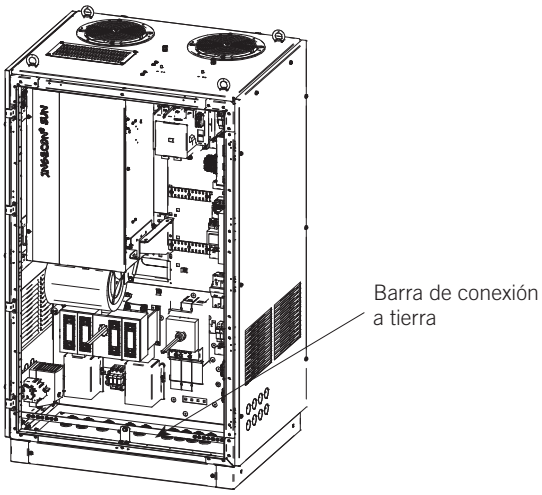
Consultar el «AAX2002IKH01 Manual de instalación de accesorios para la comunicación.»

Siga las mismas instrucciones indicadas en el punto anterior para la conexión de la tarjeta a la tarjeta de control.

5.4.10. Conexiones a tierra

Las partes metálicas del inversor (masa del equipo) están conectadas eléctricamente a la barra de tierra situada en la parte frontal del armario.

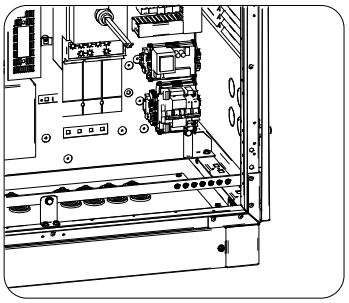
Para garantizar la seguridad de las personas, este punto ha de conectarse a la tierra de la instalación.



5.4.11. Conexión a la alimentación auxiliar

En los Ingecon® Sun Power TL, los ventiladores, contactores y fuentes auxiliares de la electrónica, requieren una alimentación auxiliar para poder funcionar.

Esta alimentación hay que proveerla en el bornero de dos bornas instalado a tal efecto y debe ser de 230 V 50/60 Hz. La potencia que debe proveer será inferior a 1000 VA.



En estos equipos, la conexión auxiliar se encuentra abajo a la derecha del armario.

5.4.12. Conexión a la red eléctrica

Los cables para la conexión a Red del equipo acceden a su interior a través de los PGs a través de su base inferior. Deberán soportar al menos la tensión de fase y 1000 V entre fase y tierra.

Si el inversor y el punto de conexión a Red están separados por una distancia que requiera el uso de cables de mayor sección, es obligatorio emplear una caja de distribución externa, cercana al inversor, para realizar este cambio de sección.

La sección de los cables se amoldará en cada caso a la potencia del equipo y las condiciones de la instalación.

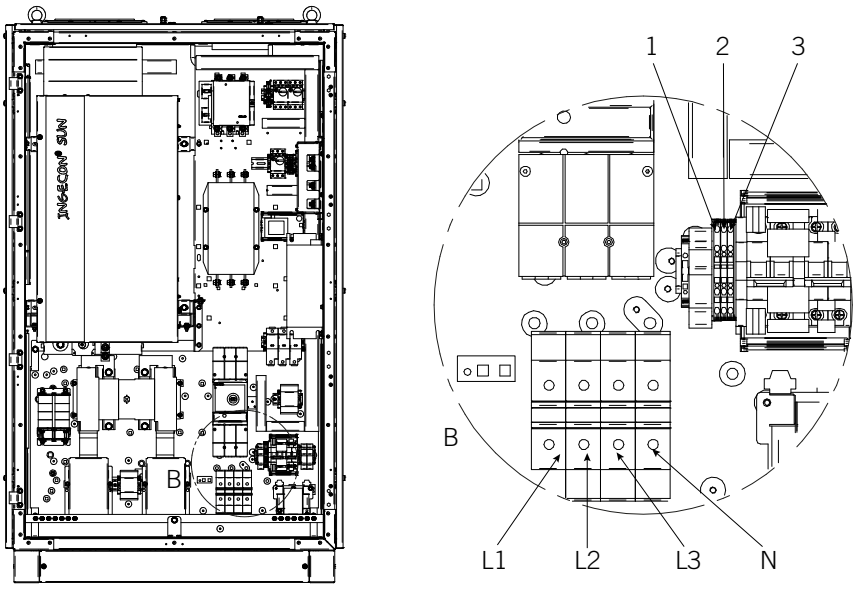
Las protecciones de los inversores en su conexión a la red eléctrica soportan una corriente de cortocircuito de hasta 70 kA.

Previamente a cualquier manipulación comprobar que no hay peligro eléctrico en la entrada de tensión desde la red eléctrica.

Para medir ausencia de tensión es obligatorio el uso de guantes dieléctricos y gafas de seguridad homologadas para riesgo eléctrico.

Existen diferencias entre las acometidas AC de los Ingecon® Sun Power TL y los Ingecon® Sun Power con transformador.

Los Ingecon® Sun Power con transformador disponen de un conector de cuatro bornas bimetálicas (tres fases y neutro) para la conexión a la red eléctrica. La sección máxima admisible por estas bornas es de 95 mm² en cada fase.

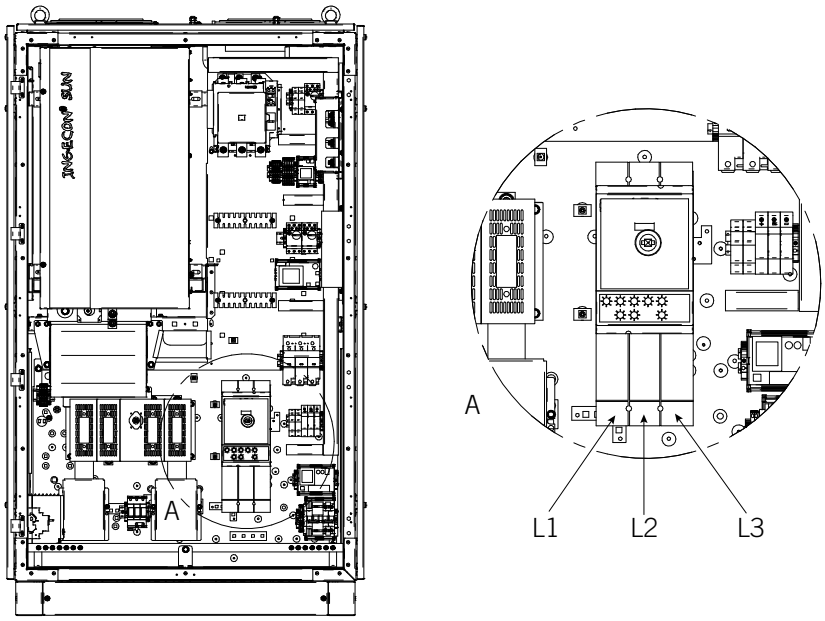


Equipos con transformador

Los equipos Ingecon® Sun Power con transformador tienen la opción de conectar las tres fases, o las tres fases y el neutro de la red. Si se conectan las tres fases las posiciones 2 y 3 del bornero X10 deben ser puenteadas con el jumper. Si se conectan las tres fases y neutro de la red, las posiciones 1 y 2 del bornero X10 deben ser puenteadas con el jumper.

Ingeteam recomienda la conexión del neutro en equipos Ingecon® Sun Power con transformador.

Los Ingecon® Sun Power TL disponen de una pletina para cada una de las tres fases. A esta acometida Se muestra en la figura de la izquierda.



Equipos sin transformador (TL)

Para evitar arcos eléctricos, una vez realizada la conexión de los cables a las pletinas, verificar las distancias de seguridad entre las partes activas de ambas pletinas o con cualquier otro punto metálico del equipo. Se recomienda una separación de 20 mm.

Tras la operación sobre los terminales es obligatorio volver a colocar en su posición la lámina protectora de policarbonato.

5.4.13. Conexión al campo fotovoltaico

Los cables para la conexión del equipo al campo fotovoltaico acceden a su interior a través de los pasamuros cónicos de la base inferior.

Previamente a cualquier manipulación comprobar que no hay peligro eléctrico en la entrada de tensión desde el campo fotovoltaico.

No olvidar nunca que los paneles generan, siempre que están iluminados, tensión en sus bornas.

Por tanto el inversor puede tener en su interior tensiones de hasta 1000 voltios aún cuando no esté conectado a la Red.

Para medir ausencia de tensión es obligatorio el uso de guantes dieléctricos y gafas de seguridad homologadas para riesgo eléctrico.

CUIDADO

Conectar el polo positivo de la serie de paneles a los terminales indicados como ⊕, y el negativo a los marcados como ⊖.

Si el inversor y el punto de conexión al campo fotovoltaico están separados por una distancia que requiera el uso de cables de mayor sección, es obligatorio emplear una caja de distribución externa, cercana al inversor, para realizar este cambio de sección.

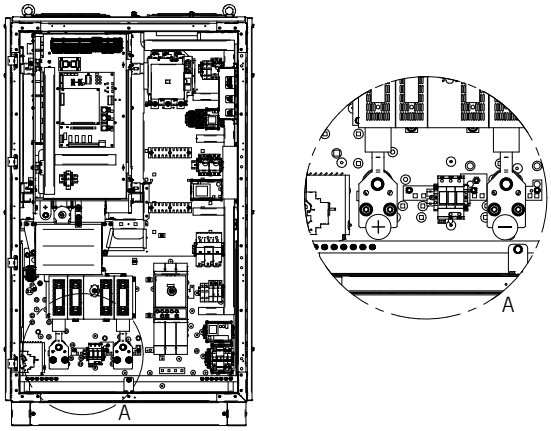
Los equipos disponen de dos pletinas de cobre con 2 orificios de diámetro 13 mm para acometer métrica M12 que admiten cables terminados en anilla de dicha métrica.

La sección máxima recomendada por Ingeteam para dichos conductores es de 4 conductores de 240 mm². En cada orificio se puede conectar un cable por cada lado de la pletina. Así en total se pueden conectar cuatro cables en cada

pletina.

Para evitar arcos eléctricos, una vez realizada la conexión de los cables a las pletinas, verificar las distancias de seguridad entre las partes activas de ambas pletinas o con cualquier otro punto metálico del equipo. Se recomienda una separación de 20 mm, distancia mínima 10 mm.

Para acceder a estos terminales es necesario retirar la lámina protectora de policarbonato.



Para acceder a estos terminales es necesario retirar la lámina protectora de policarbonato.

Tras la operación sobre los terminales es obligatorio volver a colocar en su posición la lámina protectora de policarbonato.

	Equipos con transformador	Equipos sin transformador (TL)
Acometida AC	Bornero M8 cobre	Pletina de 1 orificio M10 cobre
	Sección cable según DIN 46234: • 1 cable de 95 mm^2 • 2 cables de 70 mm^2 por lado	Sección de cable por polo: • 2 cables de 240 mm^2
	Par de apriete de 12 Nm	Par de apriete de 47 Nm
Acometida DC	Pletina de 2 orificios M12 cobre	
	Sección de cable por polo: • 4 cables de 240 mm^2	
	Par de apriete de 64 Nm	

5.5. Sincronización de equipos

Cuando se conectan varios Ingecon® Sun Power TL al mismo transformador de media tensión, deben ser sincronizados.

Hay que vigilar cuidadosamente la ausencia de tensión en el equipo cuando se acceda a su interior.

La configuración de las tensiones de los campos solares debe ser igual.

Los MPPT conectados mediante inversores TL a un mismo transformador deberán tener la misma configuración de tensión.

Para sincronizar equipos de Ingecon® Sun Power TL se debe añadir a la instalación el kit generador de señales de sincronismo (AAS0133) que permite sincronizar hasta 6 equipos.

En el siguiente ejemplo quedan sincronizados 4 inversores Ingecon® Sun 100 TL:

Se habrá requerido disponer de :

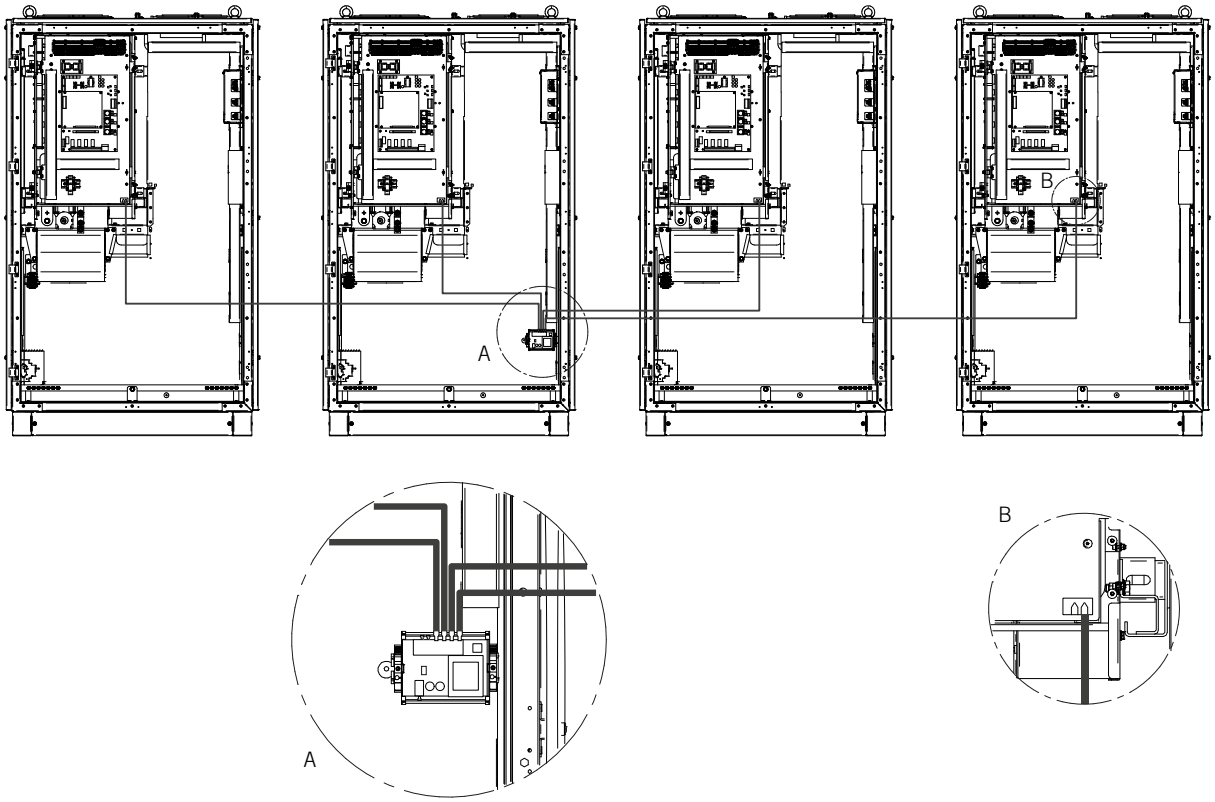
- 3 inversores Ingecon® Sun 100 TL
- 1 inversor Ingecon® Sun 100 TL con kit AAS0133

Dado que el kit AAS0133 consta de una tarjeta de sincronismo AAV0009 y 6 cables de fibra óptica AAV0017, y ha sido instalado en un equipo en la propia fábrica, a la hora de realizar la sincronización contaremos con lo siguiente:

- 1 inversor Ingecon® Sun 100 TL con la tarjeta de sincronismo AAV0009 instalada, y conectada mediante 1 cable AAV0017 a su bloque electrónico.
- 3 cables AAV0017 para poder conectar desde la tarjeta AAV0009 instalada, a los bloques electrónicos de los otros tres equipos. La conexión de estos tres cables debe hacerla el instalador.
- 2 cables AAV0017 que se incluyen en el kit y que sobran en este caso.

Los kits de sincronismo o de repetición de sincronismo se encuentran en la parte inferior derecha del equipo preinstalado, de donde deberán salir los cables en dirección a cada uno de los bloques electrónicos que se pretenden sincronizar.

El cable de fibra se conecta desde la tarjeta de sincronismo AAV0009 hasta la tarjeta de captaciones de cada bloque electrónico como se muestra en la figura:



En este tipo de configuración no se puede aterrar el campo fotovoltaico.

En este ejemplo La señal de sincronismo se genera en el KIT AAS0133, que se ubica en la esquina inferior derecha de la tarjeta de captaciones, y distribuye la señal a 4 equipos , 6 máximo. Los inversores se conectan mediante el KIT AAV0017.

Si alguno de los equipos pierde el sincronismo parará mostrando la alarma 0X0040 HW DESC.

Los MPPT conectados mediante inversores TL a un mismo transformador deberán tener la misma configuración de tensión.

5.6. Kits disponibles

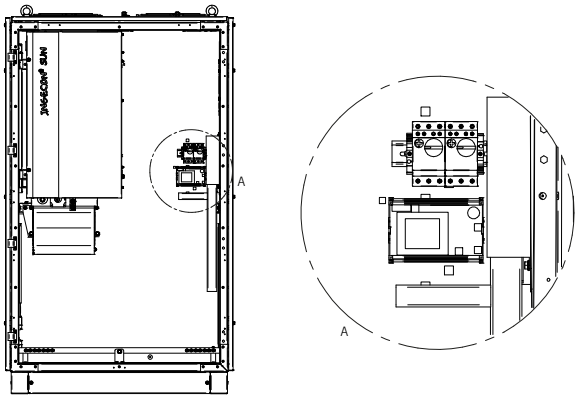
Los principales kits que pueden añadirse a las diferentes versiones de los Ingecon® Sun Power.

5.6.1. Kit de alimentación nocturna

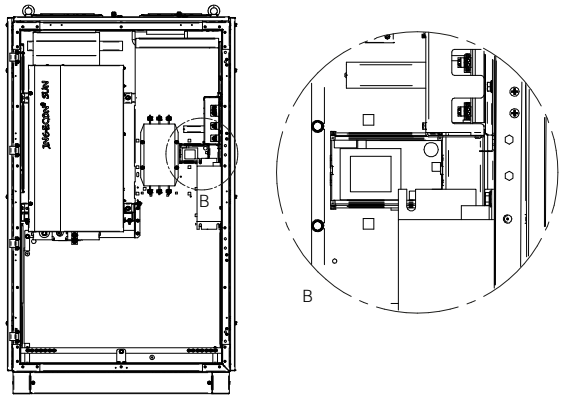
El control de los inversores Ingecon® Sun Power se alimenta del campo solar. Por tanto, cuando el campo solar no tiene potencia , el control de los inversores se apaga. Para que durante la noche se pueda comunicar con el equipo, se puede pedir de forma opcional el kit de alimentación nocturna, el cual alimenta el control del inversor desde la red eléctrica.

Para alimentar al inversor desde la red eléctrica es necesario introducir la alimentación auxiliar 230 Vac 50/60 Hz.

El kit consta de la fuente de alimentación del control (AAS0018).



Kit alimentación nocturna en equipos sin transformador (TL)



Kit alimentación nocturna en equipos con transformador

Cuando el equipo implemente este kit y se alimente con 230 Vac, el display funcionará, pudiéndose navegar en él, se tendrá acceso al inversor a través de comunicaciones, pero no se podrá cambiar la configuración del inversor hasta que la tensión del campo solar no esté dentro del rango del MPPT.

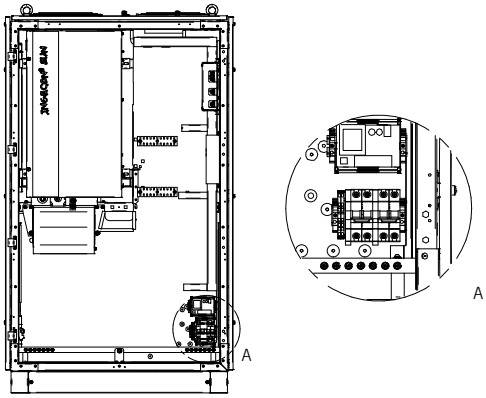
Este kit es posible equiparlo en los siguientes casos:

- En equipos con transformador.
- En equipos sin transformador (TL) cuando éste se conecte solo a un transformador de manera individual.

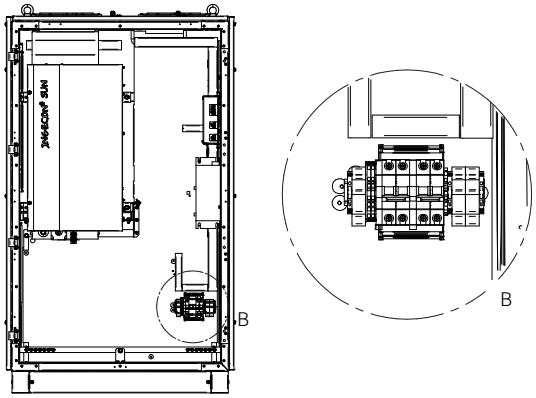
No podrá ser equipado si:

- Dos o más equipos sin transformador (TL) están conectados a un mismo devanado del transformador.

5.6.2. Kit de aterramiento



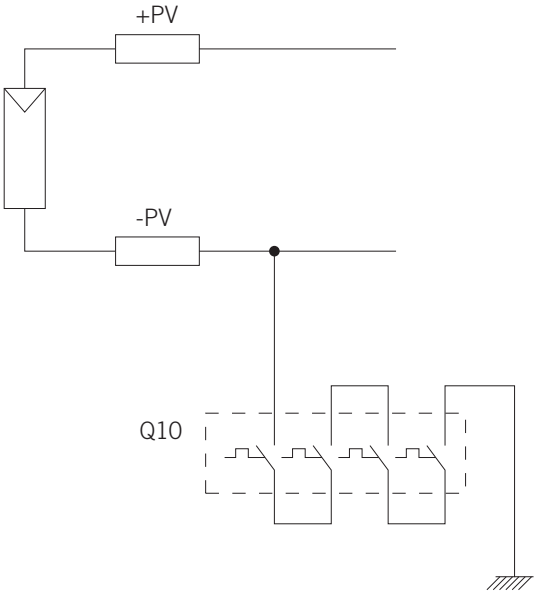
Kit de aterramiento en equipos sin transformador (TL)



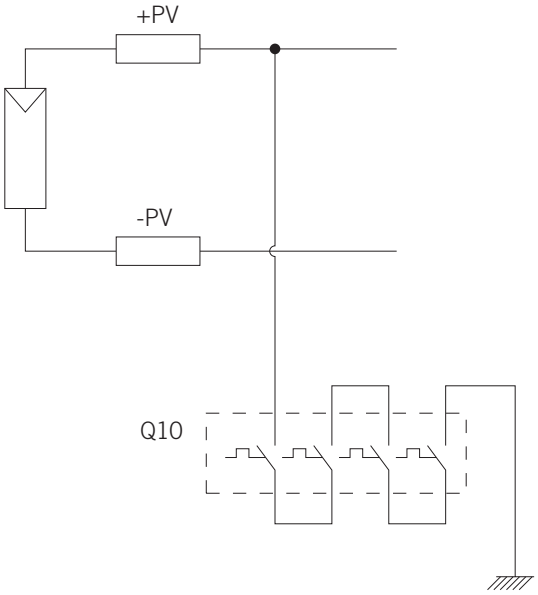
Kit de aterramiento en equipos con transformador

La puesta a tierra del campo fotovoltaico se realiza mediante una protección magnetotérmica que conecta un polo del campo fotovoltaico, negativo o positivo, a tierra. La polaridad de la conexión dependerá del tipo de tecnología de los paneles.

Este kit sólamente podrá instalarse en equipos con transformador o en equipos TL conectados solos a un transformador.



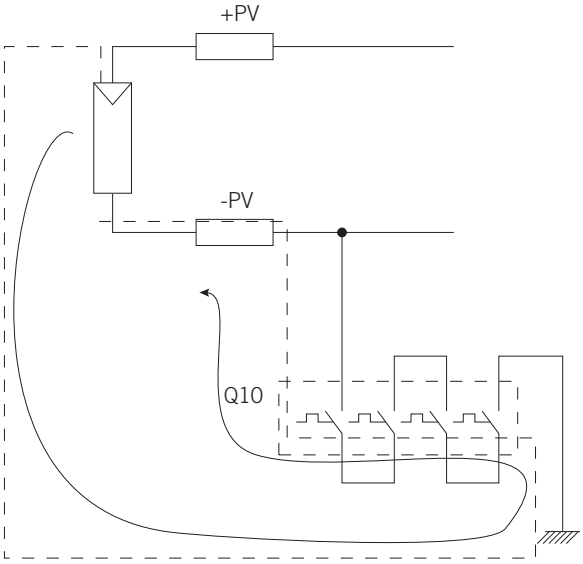
Aterramiento polo negativo



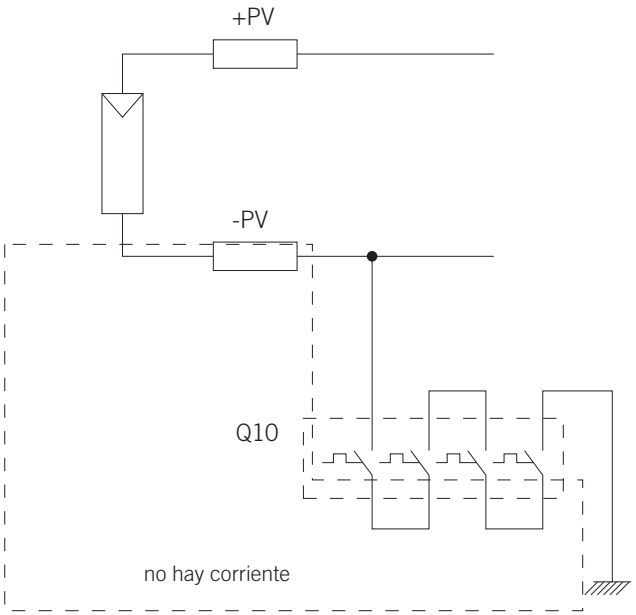
Aterramiento polo positivo

La protección magnetotérmica abrirá la conexión del campo fotovoltaico a tierra cuando un fallo de aislamiento en el campo fotovoltaico genere una corriente por la conexión, superior a la corriente de disparo de la protección.

La corriente generada por los paneles se cierra por la falta del polo positivo, cerrándose a través de la conexión del polo negativo, hasta volver al panel. Cuando la corriente supere el valor térmico de la protección (10 A) el camino se abrirá, dejando de circular corriente por tierra.

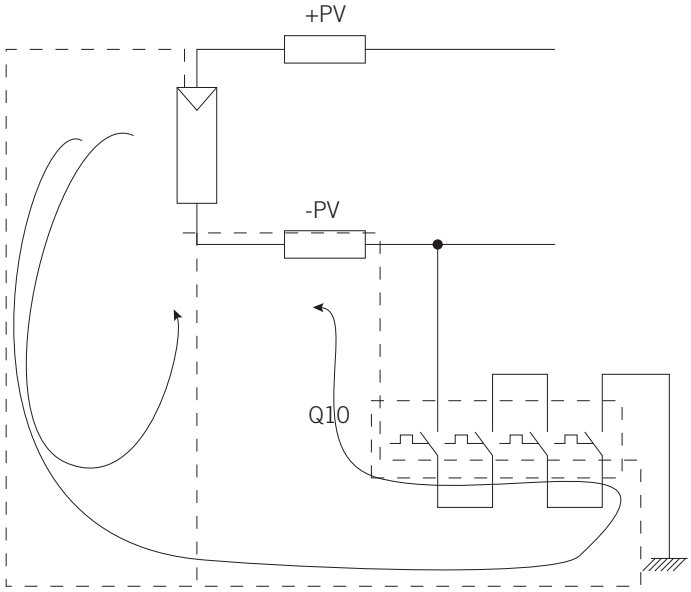


se genera corriente



Si en la instalación hay un fallo de aislamiento en el mismo polo que la protección une a tierra, dicho fallo no es detectado. Esta situación no genera circulación de corriente.

En esta situación un segundo fallo no tiene por qué ser detectado por la protección. Al crearse dos caminos de corriente de retorno, uno por la protección y otro por la falta de aislamiento del segundo polo.



Para evitar esta situación se debe comprobar la ausencia de faltas de aislamiento del polo aterrado mediante un procedimiento de revisión de la instalación. Este procedimiento se debe llevar a cabo con los elementos de seguridad descritos en este manual.

Con el equipo parado se realizaran las siguientes medidas

1. Medir la tensión entre positivo y negativo del Panel (Voc)
2. Medir la tensión entre el polo positivo y tierra (VP)
3. Medir la tensión entre el polo negativo y tierra (VN)

El campo solar estará correctamente aislado si VP y VN son menores que el valor de Voc dividido por dos.

En caso de que VP o VN tengan un valor superior a Voc/2, el campo solar presentará una falta de aislamiento en una de sus partes.

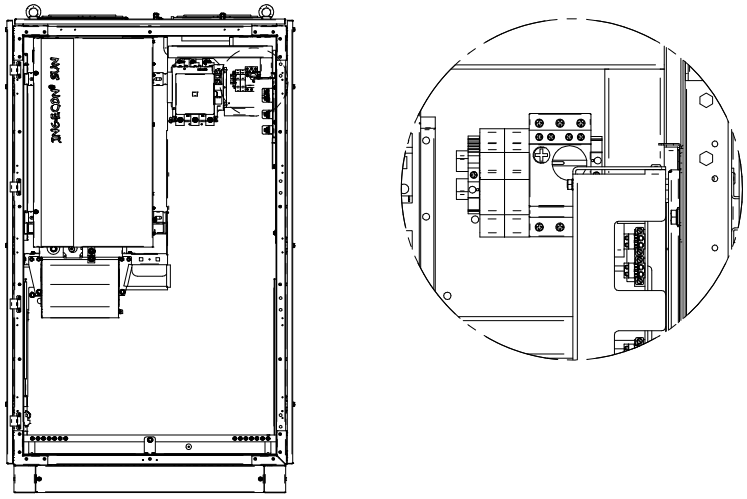
La protección estará monitorizada por el control del inversor y cuando el magnetotérmico abra la unión del campo fotovoltaico a tierra, el control parará el equipo generando la alarma 0x0200 Protección DC.

5.6.3. Kit teledisparo

En algunos países, la normativa vigente obliga a implementar en los inversores una protección que abra las conexiones de red de forma remota. Para tal efecto se puede implementar un kit que abre el magnetotérmico de conexión a red.

Para activar las bobinas que hacen abrir los magnetotérmicos , basta con cerrar un contacto libre de potencial en las bornas de activación remota. El contacto debe ser capaz de trabajar con 230 Vac 50/60 Hz y una potencia de 40 VA.

Este kit no contempla el rearme remoto. El equipo deberá ser reconectado manualmente



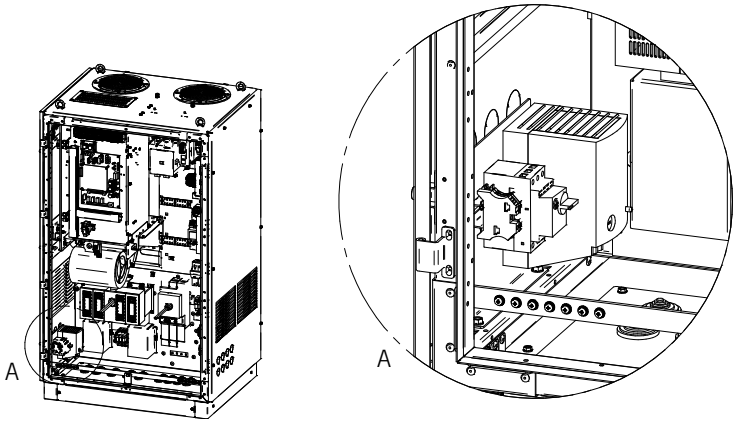
5.6.4. Kit resistencia calefactora

En instalaciones donde la temperatura ambiente mínima pueda ser inferior a –20 °C se recomienda montar el KIT de resistencia calefactora.

La resistencia calefactora se alimenta de 230 Vac 50/60 Hz, que debe ser conectada a las bornas X220. Se protege mediante un magnetotérmico. Siendo la corriente aproximada al cerrarse el circuito de 8.5 A. El regulador de temperatura estará configurado para 0 °C.

El consumo de la resistencia de caldeo es de 550 W.

Las bornas de conexión permiten cableados de 2.5 mm.



6. Puesta en servicio

6.1. Revisión del equipo

Los modelos Ingecon® Sun Power están equipados con una serie de interruptores magnetotérmicos que protegen distintos elementos. Es necesario cerrarlos como paso previo a la puesta en marcha de la instalación.

Previamente a cualquier manipulación sobre los magnetotérmicos comprobar que no hay peligro eléctrico en ningún punto del interior del equipo.

Para medir ausencia de tensión es obligatorio el uso de guantes dieléctricos y gafas de seguridad homologadas para riesgo eléctrico.

6.1.1. Inspección

Antes de la puesta en marcha de los inversores, se ha de realizar una revisión general de los equipos consistente principalmente en:

Cableado

- Comprobar que no hay ningún cable suelto. La distancia de aislamiento es de 20 cm entre cables.
- Comprobar que la aparamenta de protección, como los magnetotérmicos, interruptores, descargadores y fusibles en general estén en su correcta posición y en buen estado.

Queda terminantemente prohibido retirar las protecciones tipo metacrilato para poder realizar esta inspección visual.

Acometida DC

Comprobar que los descargadores DC están correctamente insertados en su base y su “ventana de estado” no está en rojo.

Equipo

- Comprobar la correcta posición de los mandos de los magnetotérmicos de protección.
- Comprobar así mismo, que los fusibles (de captación DC) son correctos.

Acometida AC

Las comprobaciones a realizar en la acometida AC son las siguientes:

- Magnetotérmico auxiliar a ON.
- Fusibles correctamente insertados en su base.
- Descargadores bien insertados en su base. Verificar que su ventana de estado no esté en rojo.

6.1.2. Cierre del equipo

Durante la instalación hay que asegurarse de que no se ha alterado el grado de estanqueidad del equipo.

En todas las conexiones a través de pasamuros cónicos, dar a las mangueras de cables suficiente longitud dentro del equipo para que no tiren de las bornas de unión eléctrica internas.

Vigilar que los pasamuros cónicos no empleados han quedado bien cerrados.

Medidas de seguridad

La apertura de la puerta frontal del armario está condicionada a que tanto el magnetotérmico AC, como el seccionador DC se encuentren en la posición OFF. Igualmente deben estar en esa posición para poder cerrarla.

No alterar la posición del magnetotérmico AC ni del seccionador DC con la puerta abierta. No actuar sobre sus mandos en la puerta ni forzar los dispositivos eléctricos internos sobre los que actúan.

6.2. Puesta en marcha

Una vez realizada una inspección visual general y revisión de cableado, proceder a alimentar el equipo manteniéndolo en paro, siguiendo las pautas establecidas en el manual de instrucciones del equipo instalado.

Será obligatorio realizar las tareas indicadas en este punto con la puerta del equipo siempre cerrada, evitando de esta forma posibles contactos con elementos en tensión sin protección IP2X.

6.2.1. Arranque

Comprobar que el inversor se enciende y que no haya ninguna alarma en el inversor salvo la de paro manual. Seguidamente, comprobar que las variables dentro del menú de monitorización son coherentes; principalmente las tensiones Vac y Vdc.

La medida Vdc nos indica la tensión de campo fotovoltaico en cada instante.

Dentro de esta, se puede comprobar que el campo fotovoltaico está equilibrado; para ello, pulsar “OK” en la pantalla de visualización de Vdc y confirmar que los valores mostrados de PVP y PVN (que indican la tensión de cada polo del campo fotovoltaico a tierra) son similares.

Comprobar por último que el inversor sólo muestra la alarma de paro manual (Alarma 1000H) dentro del menú de monitorización.

Una vez realizadas las tareas anteriormente descritas, se puede proceder a arrancar el inversor. El no cumplimiento de las tareas de comprobación anteriormente descritas, exime a Ingeteam de cualquier tipo de responsabilidad sobre posibles daños en la instalación o en el propio inversor ocasionados por dicho incumplimiento.

Proceder a arrancar el inversor.

6.2.2. Comprobación y medida

Una vez que el equipo ha conectado a red, el LED “Arranque” permanece iluminado, verificar que ningún LED indicador de error del display está encendido.

Comprobar que los parámetros del menú de monitorización son coherentes:

- La tensión del campo solar estará entre valores nominales y sigue estando equilibrado (PVP y PVN similares).
- La tensión Vac mostrada por display, deberá entrar en los rangos de funcionamiento.
- El valor RMS de las corrientes Iac1, Iac2 e Iac3 mostradas deberán ser similares.
- El inversor no muestra ninguna alarma (alarma 0000H).

Es siempre conveniente comprobar la forma de onda de la corriente generada en las tres fases mediante una pinza amperimétrica. Para realizar esta medición será obligatorio utilizar los EPI´s indicados en el apartado de “Equipos de Protección Individual” (trabajos con tensión).

7. Mantenimiento preventivo

Las labores de mantenimiento preventivo que se recomiendan serán realizadas con periodicidad **anual**, salvo la comprobación de ventiladores y filtros, que tendrán periodicidad **mensual**.

Las distintas operaciones de mantenimiento deberán ser realizadas por personal cualificado. Existe peligro de descargas eléctricas.

Para el acceso a los distintos compartimentos deberán tenerse en cuenta las recomendaciones sobre seguridad de capítulos anteriores.

Todas las comprobaciones de mantenimiento que aquí se recogen deberán hacerse con el **inversor sin tensión** en condiciones seguras de manipulación.

Los siguientes apartados indican las acciones a seguir para la correcta instalación de los inversores Ingecon® Sun Power.

7.1. Labores de mantenimiento

Revisar estado de la envolvente

Es necesario una comprobación visual del estado de las envolventes, verificando el estado de los cierres, puertas y manillas así como el anclaje de los equipos a sus amarres tanto por la parte inferior como por la superior si la hubiera. Asimismo, se debe comprobar el buen estado de la envolvente y la no presencia de golpes, rayas u óxido que pudieran degradar el armario o hacerle perder su Índice de Protección. En el caso de que se apreciaran este tipo de defectos, se deberán sustituir aquellas partes afectadas.

Comprobar el estado de los cables y terminales

- Comprobar el correcto guiado de los cables de forma que estos no estén en contacto con partes activas.
- Comprobar deficiencias en los aislamientos y puntos calientes, verificando el color del aislamiento y terminales.

Estado del apriete de la tornillería de pletinas y cables de potencia

Proceder a la revisión de apriete aplicando fuerza según la tabla siguiente:

Métrica tornillo	Par de apriete (Nm)
M8	24
M10	47
M12	64

Según DIN 13

Comprobar pletinas

Comprobar visualmente que las pletinas de conexión de la acometida AC mantienen las distancias de seguridad así como sus propiedades eléctricas iniciales.

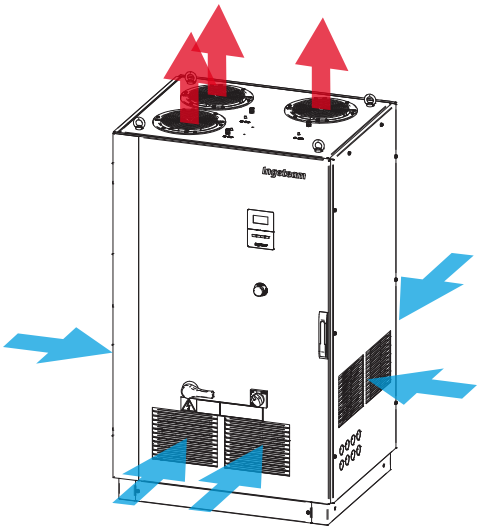
Comprobar la ausencia de humedad en el interior del armario

En caso de humedad, es imprescindible proceder a su secado antes de realizar conexiones eléctricas.

Anclajes

Comprobar el correcto amarre de los componentes del armario a sus correspondientes anclajes.

Comprobar la correcta ventilación del equipo



Comprobar el estado de los ventiladores de extracción de aire, proceder a su limpieza y cambio si fuera necesario.

Limpiar las rejillas de ventilación

Comprobar el estado de los filtros del de las rejillas frontales de ventilación.

Para ello primero hay que desmontar la rejilla de la toma de aire, dentro de la cual está el filtro.

- Desenroscar las cuatro tuercas de la rejilla, accesibles desde la cara interior de la puerta.
- Desmontar la rejilla.
- Sacar del interior de la rejilla el filtro.

La acumulación de polvo y suciedad en el filtro puede mermar la capacidad de refrigeración del ventilador y provocar un calentamiento anómalo del equipo. Para solucionar este problema se debe volver a colocar el filtro y la rejilla limpios:

- Con filtro moderadamente sucio y seco, dar suaves golpes hasta que la suciedad haya desaparecido.
- Si no desapareciera la suciedad, lavar en agua a 40 ºC.
- Con filtro muy sucio con grasa y/o aceite, reemplazar por uno nuevo.

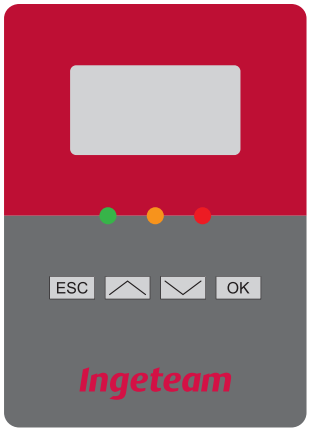
Si permanece el error, contactar con Ingeteam.

El funcionamiento de los inversores genera un zumbido.

Comprobar las propiedades del entorno de modo que no se amplifique o transmita el zumbido.

Colocar los equipos en un lugar accesible a los trabajos de instalación y mantenimiento que permita el manejo del teclado, la lectura del Display y los distintos accesos al interior del equipo.

8. Manejo del display



Los inversores Ingecon® Sun Power, incorporan un conjunto «Pantalla + Teclado» para la comunicación con el instalador y usuario.

Este interface permite la visualización de los principales parámetros internos, y el ajuste del sistema completo durante la instalación.

Los parámetros, variables y comandos están organizados en forma de menús y submenús.

8.1. Teclado y LEDs

El teclado consta de cuatro teclas, son estas:

ESC **Esc.** Sirve para abandonar la edición de un parámetro, para dejar un menú y regresar al nivel superior en la estructura, para no-confirmar un cambio o no-aceptar una propuesta.

Arriba. Con esta tecla se puede subir en el recorrido por la lista de parámetros o carpetas dentro del mismo nivel, o incrementar el valor de un parámetro editable en una unidad básica.

Abajo. La tecla «abajo» sirve para bajar en el recorrido por la lista de parámetros o carpetas dentro del mismo nivel, o decrementar el valor de un parámetro editable en una unidad básica.

OK **OK.** Sirve para dar por válida la edición de un parámetro, para entrar dentro de un menú de nivel inferior en la estructura, para confirmar un cambio o aceptar una propuesta.

La carátula consta de tres LEDs, son estos:

LED verde

- Parpadeo lento: Estado de espera por baja irradiancia.
- Parpadeo rápido: Proceso de arranque.
- Encendido: Inversor conectado a red.

LED naranja

Parpadeo rápido: Existencia de alarma que no provoca la parada del inversor.

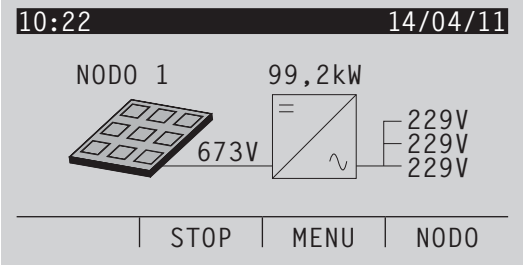
LED rojo

Encendido: Existencia de alarma que provoca la parada del inversor.

Combinaciones especiales

Parpadeo rápido de los tres LEDs: Estado de error fatal.

8.2. Display



En la linea superior aparecen la fecha y la hora actuales. El reloj interno realiza el cambio horario de verano/invierno automáticamente.

Debajo de la línea superior a la izquierda aparece el número de nodo sobre el que estamos viendo los datos.

En la parte central distinguimos los valores instantáneos de tensión del campo solar, potencia inyectada por el inversor y las tensiones de salida.

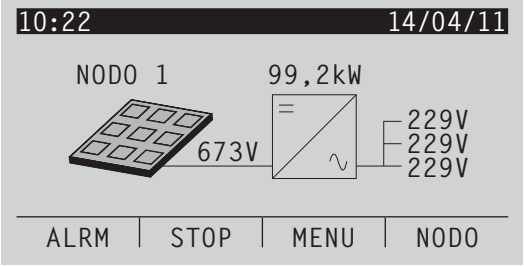
En la linea inferior aparecen las funciones correspondientes a cada una de las teclas.

En caso de paro manual del inversor, en lugar del valor de la potencia inyectada, aparecerá el texto “PARADO”.

Las funciones de las teclas dentro de la pantalla inicial en estado normal son:

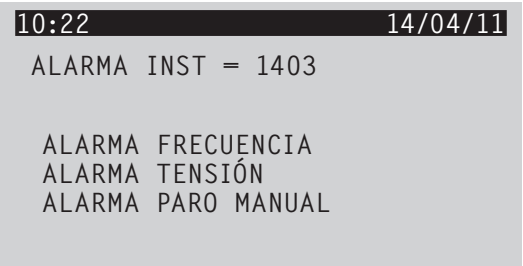
∧	Paro manual.
∨	Acceso al menú principal.
OK	Cambio de nodo.

En caso de que exista alguna alarma en el inversor, en el cuadro inferior vacío aparecerá de modo intermitente ALRM, y la tecla ESC también tendrá su función:



ESC	Pulsándola aparecerán todas las alarmas presentes en ese momento.

Por ejemplo:



Para salir de esta pantalla, volver a pulsar ESC.

8.3. Menú principal

El menú principal está compuesto por los siguientes submenús:

- Monitorización. Se visualizan los valores de los principales parámetros y variables internas, que informan sobre el estado de funcionamiento del equipo.
- Motivos de paro. En esta opción podemos ver los cinco últimos motivos por los que se ha parado el inversor.
- Ajustes. En este menú encontraremos todos los ajustes que afectan al inversor.
- Datos inversor. En esta opción veremos los datos propios del inversor.

```
10:22                    14/04/11
 MENU PRINCIPAL

  Monitorización
  Motivos de paro
  Ajustes
  Datos inversor
```

8.4. Monitorización

Pulsando la tecla OK una vez seleccionado el menú Monitorización, se accede a dicho menú.

```
10:22                    14/04/11
 MENU PRINCIPAL

  Monitorización
  Motivos de paro
  Ajustes
  Datos inversor
```

A continuación podemos ver la organización y la interpretación de las variables de este menú:

Pantalla 1

Pac	Potencia en kW que el inversor está entregando a la Red Eléctrica.
Pdc	Potencia en kW que proporcionan los paneles solares.
Etot	Energía total en kWh entregada por el inversor a la Red desde su salida de fábrica.
E.Par	Energía total en kWh entregada por el inversor a la Red desde la última vez que se reseteó el contador.

Pantalla 2

Vdc	Tensión que proporcionan los paneles solares al inversor.
Vac1	Tensión de salida del inversor, en la fase uno de la Red Eléctrica .
Vac2	Tensión de salida del inversor, en la fase dos de la Red Eléctrica.
Vac3	Tensión de salida del inversor, en la fase tres de la Red Eléctrica.

Pantalla 3

Idc	Corriente que proporcionan los paneles solares al inversor.
Iac1	Corriente de salida del inversor, en la fase uno .
Iac2	Corriente de salida del inversor, en la fase dos.
Iac3	Corriente de salida del inversor, en la fase tres.

Pantalla 4

Frec1	Frecuencia de la fase uno.
Frec2	Frecuencia de la fase dos.
Frec3	Frecuencia de la fase tres.
Cos.Phi	Coseno de phi. Es el coseno del ángulo de desfase existente entre la tensión de red y la corriente entregada por el inversor.

Pantalla 5

Rpv Impedancia del total de campo solar a tierra.

Rpv+ Impedancia del polo positivo del campo solar a tierra.

Rpv- Impedancia del polo negativo del campo solar a tierra.

Pantalla 6

Alarmas Estado de las alarmas en el inversor.

- **0000H** No hay alarmas.
- **0001H** Frecuencia de Red fuera de límites.
- **0002H** Tensión de Red fuera de límites.
- **0004H** Saturación del PI de corriente.
- **0008H** Reset inesperado.
- **0010H** Sobrecorriente continua en la salida.
- **0020H** Alarma por temperatura en la electrónica de potencia.
- **0040H** Fallo hardware. Fallo sincronización.
- **0080H** Sobrecorriente instantánea en la salida.
- **0100H** Protección del cortocircuito AC.
- **0200H** Protección del cortocircuito DC.
- **0400H** Fallo de aislamiento.
- **0800H** Fallo en rama de la electrónica de potencia.
- **1000H** Alarma de paro manual.
- **2000H** Alarma de cambio de configuración.
- **4000H** Sobretensión en la entrada de los paneles
- **8000H** Baja tensión en el campo solar.

Alarmas Hist Alarmas ocurridas desde la última conexión. Este valor se resetea cada vez que el inversor se conecta a red. Responde al mismo código que la variable “Alarmas”.

TempInt Temperatura de la electrónica de potencia del inversor.

TempCI Temperatura de la electrónica de control del inversor.

Pantalla 7

N.Conex Número de conexiones a red efectuadas durante todas las horas de operación.

N.ConexPar Número de conexiones a red efectuadas desde el último reseteo del contador.

- **T.Conex** Es el número de horas que el inversor ha estado conectado a red.
- **T.ConexPar** Es el número de horas que el inversor ha estado conectado a red desde la última vez que se reseteo el contador.

8.5. Motivos de paro

Dentro de este menú, podemos ver la lista de los cinco últimos motivos por los que el inversor se ha parado y la fecha y hora correspondientes.

```
10:22                    14/04/11
 MOTIVOS DE PARO

  13:43 (08/01) -> PARO MANUAL
  17:22 (08/01) -> CONSUMO POT
  19:35 (07/01) -> CONSUMO POT
  12:21 (05/01) -> FRED
  15:51 (04/01) -> CONSUMO POT
```

Significado de los motivos de paro:

MP VIN	Tensión de entrada alta desde los paneles.
MP FRED	Frecuencia de red incorrecta.
MP VRED	Tensión de red incorrecta.
MP VARISTORES	Fallo en los varistores.
MP AISL.DC	Fallo de aislamiento DC.
MP INT AC RMS	Sobreintensidad mantenida en salida AC.
MP TEMPERATURA	Sobretemperatura en la electrónica de potencia.
MP CONFIG	Paro por cambio en la configuración.
MP PARO MANUAL	Paro manual.
MP B VPV MED	Tensión de entrada baja en los paneles.
MP HW_DESCX2	Fallo interno.
MP IAC INST	Sobreintensidad instantánea en salida AC.
MP CR. FIRMWARE	Paro por cambio de firmware.
MP LEC ADC	Fallo lectura del convertidor AD (interno).
MP CONSUMO POT	Insuficiente irradiancia solar. No genera alarma.
MP FUSIBLE DC	Error en los fusibles de entrada.
MP TEMP AUX	Fallo en captador redundante de temperatura.
MP PROTECCION AC	Protección AC.
MP MAGNETO AC	Error en el magnetotérmico de AC.
MP CONTACTOR	Error al cerrar el contactor.
MP RESET_WD	Paro por reset del Watch Dog (interno).
MP LAT ADC	Error en el convertidor AD (interno).
MP ERROR FATAL	Error fatal en el inversor.
MP FALLO RAMA1	Fallo en la electrónica de potencia.
MP FALLO RAMA2	Fallo en la electrónica de potencia.
MP FALLO RAMA3	Fallo en la electrónica de potencia.
MP PI CORR SAT	Saturación del PI de corriente (interno).
MP LATENCIA SPI	Fallo en la comunicación con el sistema redundante.
MP REDUNDANTE	El sistema redundante ha provocado un paro.
MP PROTECCIÓN PIB	El PIB ha provocado un paro.

8.6. Ajustes

Fecha y Hora

Desde este menú se puede modificar la fecha y hora actuales. El reloj interno realiza el cambio horario de verano/ invierno automáticamente.

Cambio número de inversor

Desde este menú se asigna el de número de nodo al inversor. Es necesario al configurar las comunicaciones.

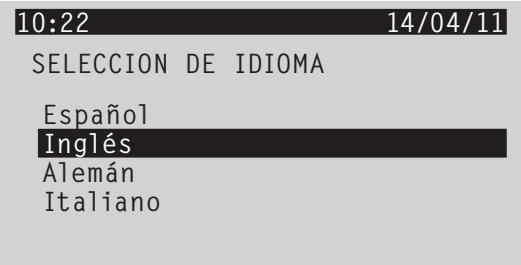
Idioma

Gracias a esta opción, es posible seleccionar el idioma del display.

Estando en la pantalla principal, pulsar la tecla “abajo”(que es una flecha que apunta hacia abajo). Se accederá al menú principal.

Dentro del menú principal, con las teclas ⌃ ó ⌄ avanzar en el menú hasta la posición “AJUSTES”. Una vez resaltada al posicionarse, pulsar OK para acceder al submenú.

Dentro del submenú “AJUSTES” con las teclas ⌃ ó ⌄ avanzar en el submenú hasta la posición “Idioma”. Una vez resaltada al posicionarse, pulsar OK para acceder a la pantalla de cambio de idioma.



Pulsando la tecla ⌄ se avanza por los distintos idiomas y pulsar OK para confirmar la selección.

Calidad de red

En este menú, es posible modificar los parámetros de calidad de red. Este menú solo está activo tras introducir el código de seguridad.

Puesta a tierra

A través de esta opción, podremos modificar el tipo de puesta a tierra del campo solar. Este menú solo está activo tras introducir el código de seguridad.

Tiempo de conexión

Desde este menú, podremos modificar el tiempo de espera antes de que el inversor se conecte a red. Este menú solo está activo tras introducir el código de seguridad.

Reset total

Gracias a esta opción, el usuario podrá realizar un reset de todos los contadores del inversor. Este menú solo está activo tras introducir el código de seguridad.

Otros ajustes

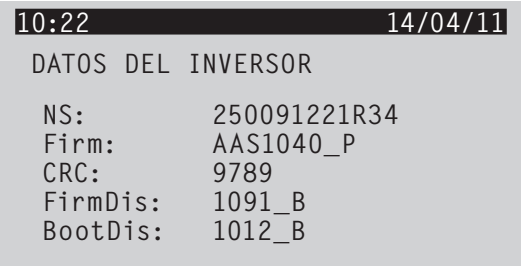
Varios ajustes internos.

Cambiar NumCAN

En este menú se cambia el número de nodo. Esta acción es útil para equipos de más de un bloque de electrónica, por lo que no modificar en este equipo a no ser que se diga lo contrario desde Ingeteam.

8.7. Datos del inversor

A través de esta ventana, se visualizan los datos propios del inversor:



Numero de serie (NS)	Número que identifica al inversor.
Versión de Firmware (Firm)	Indica el nombre y versión del Firmware del inversor.
Versión de Firmware del display (FirmDis)	Indica el nombre y versión del Firmware del display.
Versión del Boot del display (BootDis)	Indica el nombre y versión del Boot del display.

8.8. Cambiar número inv.

Desde este menú se asigna número al inversor. Es necesario al configurar las comunicaciones.

Con las teclas ∧ y ∨ se cambia el número del inversor. Pulsar OK para confirmar el número seleccionado.

9. Solución de problemas

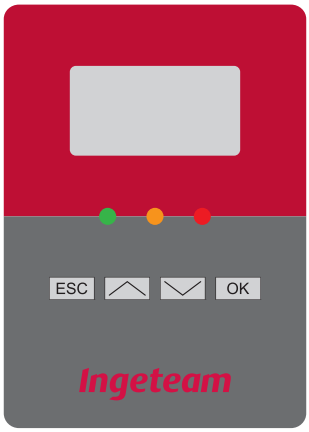
Esta es una guía de ayuda ante los problemas que pudieran darse en la instalación de su equipo Ingecon® Sun Power.

También se explica como realizar operaciones sencillas de cambio de componentes o ajuste del equipo.

La solución de problemas del inversor Ingecon® Sun Power debe ser realizada por personal cualificado atendiendo a las condiciones generales de seguridad dadas en este manual.

9.1. Indicaciones de los LEDs

Algunos de los LEDs indican algún tipo de problema en la instalación fotovoltaica.



Display Ingecon® Sun Power

9.1.1. LED verde

Este es el LED que debe encenderse cuando el proceso de arranque y el funcionamiento es normal, mientras los otros permanecen apagados. Tiene tres modos de encendido:

Parpadeo lento

Es el estado de espera por baja irradiancia. El parpadeo se produce cada 3 segundos. Cuando se produce esta alarma es porque el campo fotovoltaico no tiene la irradiancia suficiente para poder proporcionar al inversor la tensión mínima para inyectar energía. Es la situación típica que se produce entre la puesta de sol y el amanecer, o en un momento en el que lluvia, nubes u otro fenómeno atmosférico provoque un denso oscurecimiento de la zona del campo fotovoltaico.

Si se produce esta situación en un día no especialmente oscuro, verificar la limpieza de los paneles y su correcta conexión.

Parpadeo rápido

Este parpadeo indica que el campo fotovoltaico proporciona una tensión adecuada al inversor para inyectar energía y se dispone a arrancar. En este estado, el inversor verifica los parámetros de red para inyectar corriente en la red a la tensión y frecuencia exactas de la misma. Este proceso dura alrededor de 1 minuto (configurable).

Luz fija

Inversor conectado a red.

9.1.2. LED naranja

Este es el LED indica la existencia de alarmas en el inversor.

Parpadeo rápido

Este parpadeo indica que se ha producido una alarma en el inversor, pero que la anomalía en el funcionamiento no exige detener el inversor. La alarma de estas características que se produce de modo más frecuente es la de protección por alta temperatura:

El inversor se está autolimitando porque ha llegado a la máxima temperatura admisible.

En esta situación, verificar que los ventiladores están funcionando, que las entradas y salidas de aire están libres de obstáculos, y que no hay fuentes intensas de calor cerca del inversor. Si permanece el error, contactar con Ingeteam.

9.1.3. LED rojo

Este LED indica la existencia de alarmas en el inversor.

Luz fija

El inversor se detiene. Este parpadeo indica que se ha producido una alarma en el inversor, que exige la parada del mismo. Las alarmas más usuales que obligan a detenerse al inversor son:

1000H Paro manual. El equipo se ha detenido manualmente. Verificar que las setas de emergencia no se hayan activado accidentalmente, e intentar activar desde el display quitando el paro manual.

0001H Frecuencia de Red fuera de límites.

0002H Tensión de Red fuera de límites.

Lo más probable es que la Red haya caído. Cuando se recupere, el inversor volverá a funcionar. Si no, verificar las líneas de conexión a Red.

Si la red tiene los parámetros adecuados de calidad de red, inspeccionar las líneas de conexión a red.

Si permanece el error, contactar con Ingeteam.

0400H Fallo de aislamiento en el circuito DC.

Dos pueden ser las causas:

- Hay un fallo de aislamiento en el circuito de los paneles.
- Se ha disparado algún descargador.

0020H Alarma por temperatura en la electrónica de potencia.

El equipo ha alcanzado una temperatura demasiado alta y ha dejado de inyectar corriente en la red. Cuando la temperatura descienda volverá a conectarse.

Un fallo de aislamiento puede ser peligroso para la integridad de las personas.

La reparación de un Fallo de Aislamiento debe ser llevada a cabo por personal cualificado.

Procedimiento para determinar la causa del fallo de aislamiento

1. Abrir el seccionador de continua. Si las tensiones del campo fotovoltaico con respecto a tierra se equilibran, el Fallo de Aislamiento está fuera del inversor.
2. Si el Fallo de aislamiento permanece, está dentro del equipo. Procederemos a revisar los descargadores de sobretensión.
3. Desconectar el equipo de la red eléctrica y del campo fotovoltaico.
4. Esperar al menos 10 minutos la descarga de las capacidades internas.
5. Abrir el inversor y comprobar el estado de los descargadores DC. Cada uno de estos descargadores posee un indicador óptico. Si el indicador muestra el color negro, el descargadores se ha disparado.
6. Comprobar el estado de los fusibles DC o magnetotérmico que protegen los descargadores.

7. Sustituir si es necesario los elementos defectuosos.

8. Cerrar el inversor y volver a conectar el equipo a la red eléctrica y al campo fotovoltaico.

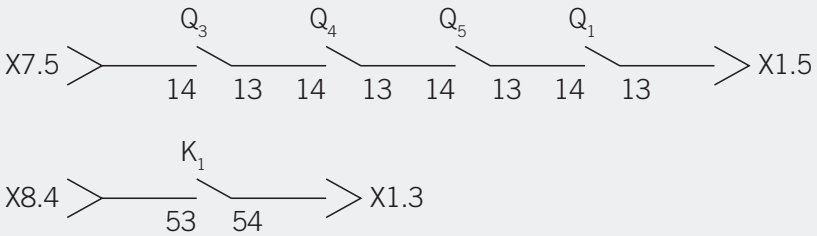
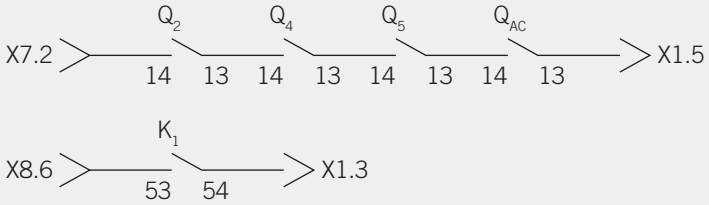
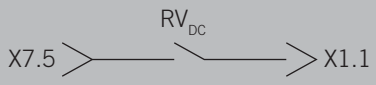
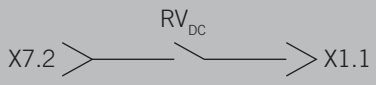
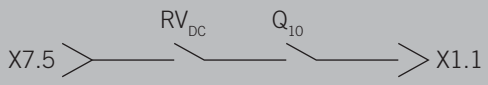
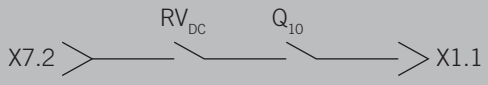
9. Si la indicación del error permanece comprobar el aislamiento del campo de paneles. Localizar ese fallo y corregirlo.

9.2. Relación de alarmas y motivos de paro

En la siguiente tabla se detallan los motivos de para que pueden estar relacionados con cada alarma.

Código	Alarma	Motivo de paro	Descripción
0000H		Ninguno	No hay alarma, el equipo debe conectarse siempre que tenga potencia suficiente.
0001H	Frecuencia	Frecuencia de red fuera de rango.	Frecuencia de red fuera de rango.
0002H	Tensión	Tensión de red fuera de rango	Tensión de red fuera de rango
0004H	Lazo de corriente	Fallo interno en lazo de corriente.	Fallo interno en lazo de corriente.
0008H	Reset	Reset	Indica que el inversor se ha reseteado, fallo en el Firmware del inversor
0010H	Corriente de red eficaz	Corriente de red eficaz	El valor RMS de la corriente supera el máximo permitido
0020H	Temperatura	Temperatura electrónica de potencia	La temperatura de la electrónica de potencia supera los 80 ºC.
		Temperatura sensor auxiliar	El sensor auxiliar de temperatura ha detectado alarma
0040H	Error sincronismo	Error sincronismo	Para equipos sin transformador (TL)
0080H	Corriente de red instantánea	Corriente de red instantánea	Valor de corriente instantáneo fuera de rango
0100H	Protecciones AC	Varistores	Error en los varistores de alterna
		Contactor	El estado del contactor no es el correcto atendiendo al estado del inversor.
		Protecciones AC	Error en alguna de las protecciones de alterna, descargadores, fusibles, etc.
		Magnetotérmico	Error en el magnetotérmico de entrada trifásica.
0200H	Protecciones DC	Protecciones DC	Fusibles de entrada DC fundidos o descargadores de DC
0400H	Aislamiento AC	Aislamiento AC	Fallo de aislamiento en campo solar o en el interior del inversor
		Varistores	Error en los varistores de DC
0800H	Fallo en rama	Fallo en rama 1	Fallo en la rama 1 de la electrónica de potencia
		Fallo en rama 2	Fallo en la rama 2 de la electrónica de potencia
		Fallo en rama 3	Fallo en la rama 3 de la electrónica de potencia
1000H	Paro manual	Paro manual	Paro manual debido a la seta de emergencia, por display o por comunicación
2000H	Configuración	Configuración	Paro debido a una modificación en el Firmware
		Firmware	Paro debido a la carga de Firmware
4000H	Tensión entrada alta	Tensión entrada alta	Alta tensión de entrada DC
8000H	Tensión paneles	Tensión de entrada baja	Paro por baja tensión de entrada.
		Fallo hardware	Motivo de paro interno, fallo del Hardware
		Poca potencia	Paro al inyectar poca potencia (paro habitual al anochecer)
		Error fatal	Debido a cinco errores consecutivos en las ramas o a motivos de paro contactor consecutivos.

9.3. Alarmas del inversor por protecciones

Código	Descripción
0100H	Esta alarma aparece cuando algún elemento de protección AC está disparado. Los elementos que se monitorizan son: Q_1, Q_3, Q_4, Q_5, F_{ac}, RV_{ac}, K_1 Que son las protecciones de filtros y captaciones AC Y descargadores AC y contactor En funcionamiento normal, todos los contactos deben estar cerrados, excepto el circuito del contactor. Se debe comprobar el circuito de señalización para ver donde está abierto. Las causas pueden ser rotura de cables del circuito, protección disparada, descargadores fundidos, conector fuera de base. Equipos con transformador:  Equipos TL: 
0200H	Esta alarma aparece cuando algún elemento de protección DC está disparado. Los elementos que se monitorizan son: RV_{DC} Equipos con transformador:  Equipos TL:  Si hay kit de aterramiento, las protecciones que se habrán disparado serán diferentes. Los elementos que se monitorizan son: RV_{DC}, Q_{10} Equipos con transformador:  Equipos TL:  En funcionamiento normal todos los contactos deben estar cerrados. Se debe comprobar el circuito de señalización para ver donde está abierto. Las posibles causas pueden ser rotura de cables del circuito, protección disparada, descargadores fundidos, conector fuera de base.

Código	Descripción
4000H	Sobretensiones en las entradas de los paneles. Esta alarma informa de una tensión fuera de rango a la entrada fotovoltaica. Una tensión superior a 900 VDC provoca la parada del equipo. Tensiones superiores a 1000 VDC dañarán el equipo.
8000H	Tensión muy baja en la entrada desde los paneles. Esta alarma informa de una tensión fuera de rango a la entrada fotovoltaica. El equipo estará en estado de espera hasta que la tensión de paneles llegue al valor necesario para la conexión.
0020H	Alarma por temperatura en la electrónica de potencia. El equipo ha alcanzado una temperatura demasiado alta y ha dejado de inyectar corriente en la red. Cuando la temperatura descienda volverá a conectarse.

9.4. Protocolo de actuación frente a incidencias

En caso de que el equipo deje de inyectar a red por la aparición de alguna incidencia surgida en la instalación y/o en el inversor, la forma de actuar para resolver la incidencia de la manera más ágil será la que se detalla a continuación:

1. Visualizar mediante el display tanto la alarma como el motivo de paro que refleja el equipo. Buscar en el índice de esta guía si la alarma o motivo de paro indicado está contemplado. En caso de estar contemplado continuar con el paso 2, si por el contrario no está contemplado, tomar el número de serie del equipo y contactar con el S.A.T. telefónico de Ingeteam en el número que aparece en una pegatina en el portaplanos de detrás de la puerta.

2. Dejar el equipo sin tensión. Para ello se desconectará tanto la parte de alterna AC y las conexiones auxiliares abriendo el magnetotérmico, como de la parte de continua DC mediante la apertura del seccionador del campo fotovoltaico. Una vez quitada la alimentación AC y DC se debe esperar 10 minutos antes de acceder al interior del equipo para asegurar que sus capacidades internas se han descargado.

IMPORTANTE

Únicamente ante un fallo de aislamiento dado por la alarma 0400H se eliminará la alimentación AC y se dejará con alimentación DC.

3. Abrir el equipo y buscar la sección en esta guía que contempla la alarma o motivo de paro que se ha leído en el primer paso.

4. Disponer de un polímetro de categoría III, 1000 V_{DC}, capaz de medir continuidad, resistencia y capacidad, y proceder a realizar las comprobaciones que aquí se indican.

5. En caso de no solucionar la incidencia mediante esta guía tomar el número de serie del equipo y contactar con el S.A.T.

A continuación se listan los motivos de paro que pudieran darse, sus alarmas asociadas y unas pautas para su resolución. En el caso de que se produzca más de una alarma, la alarma mostrada por display será la suma de todas las alarmas presentes.

Ejemplo:

Código	Alarma
0001H	Frecuencia de red
0002H	Tensión
0003H	Frecuencia de red + Tensión

9.4.1. Tensión y/o frecuencia fuera de límites

Un motivo de paro asociado a tensión y/o frecuencia de red fuera de límites posee los códigos de alarma que se indican a continuación:

Código	Alarma	Motivo de paro	Descripción
0001H	Frecuencia de red	Frecuencia de red	Frecuencia de red fuera de rango

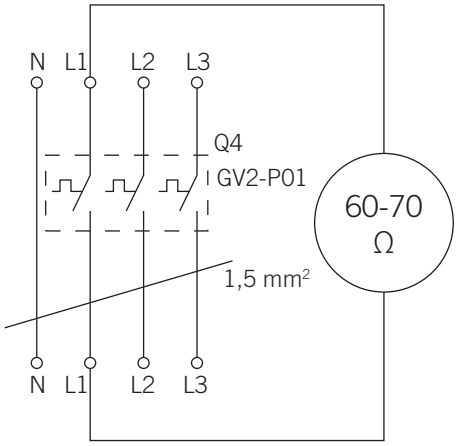
Código	Alarma	Motivo de paro	Descripción
0002H	Tensión	Tensión	Tensión fuera de rango
0003H	Frecuencia de red + Tensión	Frecuencia de red + Tensión	Frecuencia de red fuera de rango + Tensión fuera de rango

Ante una alarma 0001H y/o 0002H, será necesario comprobar el estado y todo el cableado asociado a las protección magnetotérmica Q4. Esta comprobación requiere verificar el correcto estado de los siguientes puntos del equipo:

1. Comprobar que el Q4 está armado en ON .
2. Comprobar el correcto estado de los fusibles F6, F7 y F8, si los hubiera.
3. Estado del descargador RVac que se encuentran localizados sobre la acometida AC del equipo a la derecha. Para comprobar su correcto estado, verificar que están correctamente insertados sobre su base y que la ventana de estado de ninguno de ellos está en rojo.
4. Comprobados los descargadores, comprobar que el magnetotérmico Q1 (seccionador AC del inversor) está armado en ON.

En el caso que Q4 esté armado y ninguno de los fusibles F6, F7, F8 esté fundido, el siguiente paso será asegurarse que queda alimentada tanto la captación de tensión alterna XAC como el bloque electrónico. El procedimiento requiere realizar las siguientes verificaciones:

1. Comprobar que los magnetotérmicos Q4 no están dañados. Estando Q4 en su posición ON, se medirá la resistencia de paso que ofrece Q4 para cada fase. El valor de esta resistencia por cada una de las fases debe estar comprendida en el rango de 60 a 70 Ohm. En la siguiente figura se detalla la comprobación a realizar.



En la figura se ha verificado la resistencia de la fase 1, L1. Sería necesario realizar la comprobación para L2 y para L3.

2. Verificar que existe continuidad entre las bornas Rcapt, Scapt y Tcapt del magnetotérmico Q4 y el bornero XAC del bloque electrónico, según la siguiente secuencia de bornas (Ver figura):

- Rcapt – XAC.2.
- Scapt – XAC.3.
- Tcapt – XAC.4.

3. Comprobar continuidad entre el bornero XAC del bloque electrónico y la tarjeta de captaciones según la relación que se indica a continuación:

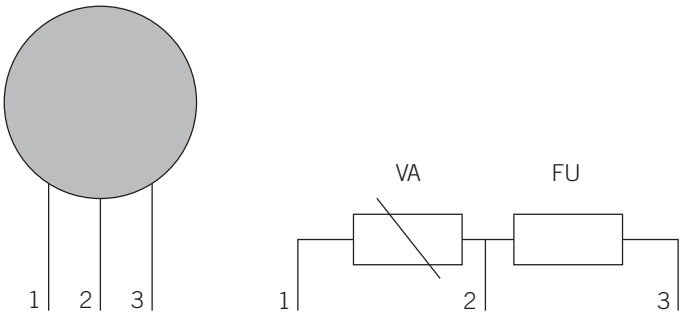
- XAC.2 – J8
- XAC.3 – J7
- XAC.4 – J6

Otra de las tareas a realizar será una revisión visual de los varistores de la tarjeta de captaciones. Se comprobará que el fusible térmico no esté dañado.

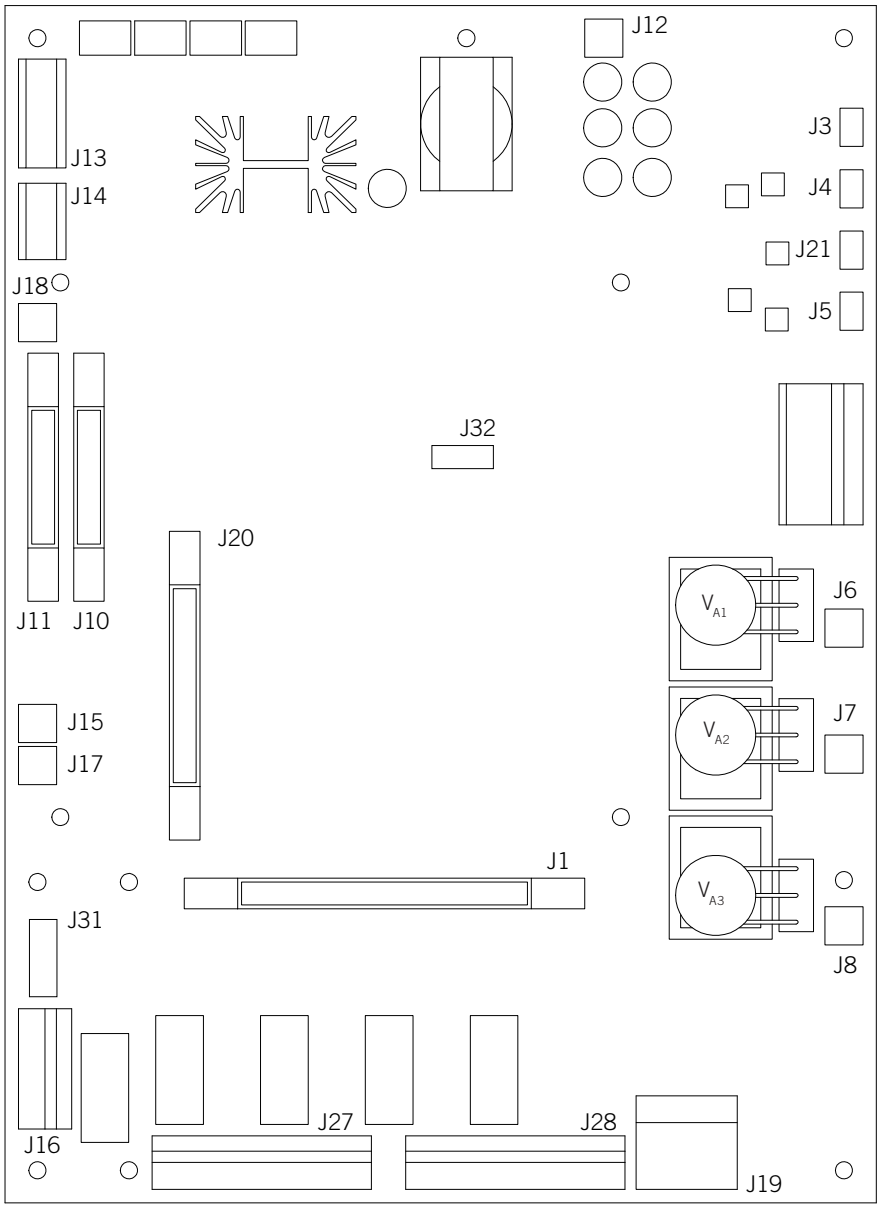
Los varistores de la tarjeta de captaciones están compuestos por un fusible térmico (FU) y un varistor (VA). La manera de comprobar que el varistor se encuentra correctamente es realizando las comprobaciones que se indican a continuación:

Entre los pines 1 y 2, se debe obtener una impedancia elevada del orden kOhm.

Entre los pines 2 y 3, se debe obtener medir 0 Ohm aproximadamente.



En el caso de que todas las comprobaciones anteriores fuesen correctas y se esté ante una alarma 0002H, faltaría por verificar que la impedancia de cada una de las fases a la salida del bloque electrónico presentan respecto a tierra un valor muy elevado. Para ello se abrirán los fusibles F6, F7, F8.



Tarjeta de captaciones

9.4.2. Temperatura

Código	Alarma	Motivo de paro	Descripción
0020H	Temperatura	Temperatura electrónica de potencia	La electrónica de potencia supera los 80 ºC
		Temperatura sensor auxiliar	El sensor auxiliar de temperatura ha detectado alarma

Ante una parada por motivo de paro Motivo Paro Temperatura, el primer paso es comprobar si la alarma 0020H persiste. Si es así, se deberá comprobar la temperatura del radiador del equipo a través del menú del display:

MONITORIZACIÓN → TempRad

- Si la temperatura visualizada es cercana o superior a 80 grados, el equipo ha dejado de inyectar potencia por precaución ante una temperatura de radiador potencialmente dañina para el equipo. El inversor permanecerá en este estado hasta que el radiador se haya refrigerado; momento en que volverá a conectar a red.

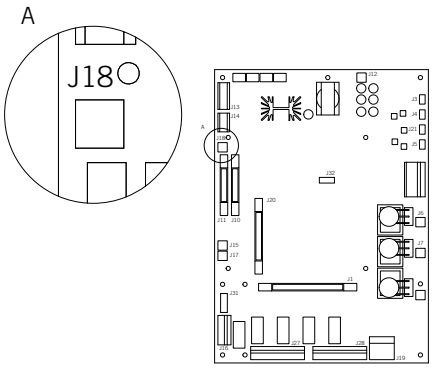
Si el problema se repitiese con asiduidad, se deberá revisar la ventilación (ventiladores y rejillas de entrada de aire) del inversor y la del habitáculo en que está instalado.

- Si la temperatura visualizada es inferior a 60 ºC y la alarma persiste, el problema pudiera estar centralizado en el switch térmico que incorpora el inversor en el radiador del bloque electrónico.
- Si la temperatura visualizada es anormalmente baja (respecto a la temperatura ambiente), el problema pudiera estar centralizado en la NTC que incorpora el inversor.

Comprobación de la NTC

Para poder comprobar la NTC del equipo será necesario poder acceder a la borna J18 de la tarjeta de captaciones. Esta borna se encuentra ubicada debajo de la tarjeta de control.

De la borna J18 se dejarán al aire los cables que llegan a J18.1 y a J18.2, y con un polímetro se medirá resistencia entre ellos. La resistencia que se debe leer debe ser un valor aproximadamente de 5 kΩ a unos 25 ºC de ambiente. Hay que tener en cuenta que al tratarse una NTC, para temperaturas inferiores a 25ºC se leerá un valor óhmico superior a 5 kΩ, mientras que para temperaturas superiores a 25ºC, se obtendrá un valor óhmico inferior a 5 kΩ. A continuación se muestra la curva característica de una NTC.

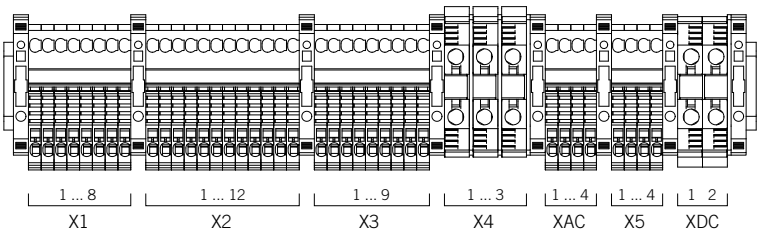


Volver a cablear la NTC sobre el conector J18.1 y J18.2 y medir resistencia entre los pines del propio conector con el polímetro. La resistencia medida debe ser de un valor aproximado a 1 kΩ.

En el caso de encontrar alguna anomalía en la NTC del inversor, se deberá contactar con el servicio de asistencia técnica.

Comprobación del switch térmico

Para comprobar que el Switch Térmico está correctamente, hay que observar continuidad entre las bornas X1.2 y X1.7 en la esquina izquierda superior del bloque electrónico. En la figura se representa el bornero entero para poder identificarlo con más facilidad.



Si se observa continuidad entre X1.2 y X1.7 pasar a comprobar continuidad entre J19.2 y J12.1, de la tarjeta de captaciones.

Para ubicar la posición de las bornas dentro de la tarjeta de captaciones consulte el dibujo explicativo titulado “Tarjeta de captaciones” en la página 61.

En el caso de no tener continuidad, se deberá contactar con el servicio de asistencia técnica.

9.4.3. Protección del circuito AC

Código	Alarma	Motivo de paro	Descripción
0100H	Protección AC	Protección AC	Error en alguna de las protecciones de alterna, descargadores, fusibles.

Ante un motivo de paro *Motivo_Paro_Prot_AC*, será necesario comprobar el estado y monitorización de las protecciones del circuito AC del módulo que ha presentado el paro.

Para comprobar el estado de las protecciones, realizar revisión detallada en el apartado “6. Puesta en servicio” de este documento.

Si el estado de las protecciones del circuito AC es correcto, proceder a verificar la monitorización de estas. Para ello, será necesario comprobar las ramas de monitorización:

PROTECCIONES AC

Comprendida por los magnetotérmicos IQ3, IQ4, IQ5 e IQ1 en los equipos con transformador, y por IQ2, IQ4, IQ5 e IQAC en los equipos TL.

DESCARGADOR AC.

Comprendida por IRV4–5.

Para comprobar la rama de alimentaciones AC se deberá observar continuidad entre las bornas IQ3 13 e IQ5 14 en los equipos con transformador, y entre las bornas IQ2 13 e IQ5 14 en equipos TL. Seguidamente se deberá comprobar que la llega alimentación al bloque electrónico desde X.1.5 hasta el bloque electrónico. Para ello habrá que verificar que existe continuidad entre X1.5 y la borna J19.6.

La rama de descargador AC presentará un estado correcto si entre las bornas X7.7 y X1.4 se observa continuidad.

Para ubicar la posición de las bornas dentro de la tarjeta de captaciones consulte el dibujo explicativo titulado “Tarjeta de captaciones” en el punto 8.4.1.

9.4.4. Motivo de paro contactor

Código	Alarma	Motivo de paro	Descripción
0100H	Protecciones AC	Motivo paro contactor	El estado del contactor no es el correcto atendiendo al estado del inversor.

El motivo de paro contactor está asociado a la alarma 0100H. Ante este motivo de paro será necesario revisar los siguientes puntos:

- Cableado de la bobina del contactor. Se deberá obtener continuidad entre las bornas X3.1 y X3.2. A continuación comprobar que el bloque electrónico queda alimentado. Para ello verificar continuidad en los siguientes puntos:
  - X3.1 – J16.1
  - X3.2 – J16.2
- Comprobar continuidad primero entre X8.1 y X3.1, y luego entre X3.1 y X8.2.
- Estado de la señalización. Midiendo resistencia entre las bornas X7.5 y X1.3, se deberían obtener un valor aproximado de 5,5 kΩ.

9.4.5. Protecciones del circuito DC

Código	Alarma	Motivo de paro	Descripción
0200H	Protecciones DC	Fusibles DC	Fusibles de entrada DC fundidos o descargadores de DC.

Ante una alarma 0200H será necesario verificar el estado de la rama fusibles DC. Para comprobar que su estado es correcto se deberá observar:

- Continuidad entre las bornas X7.7 y X1.1.
- Continuidad entre X1.1 y J19.1.

9.4.6. Fallo de aislamiento

El fallo de aislamiento está asociado a la alarma 0400H y puede ser de dos tipos:

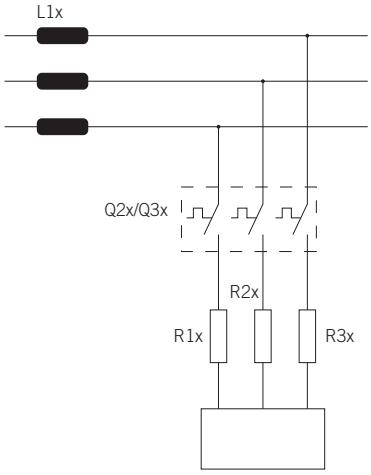
- Externo al equipo.
- Interno al equipo.

Externo al equipo

Para comprobar si el fallo de aislamiento es externo al equipo se visualizará en la pantalla del display las impedancias Rpv+ y Rpv- (seleccionando en el menú de monitorización la quinta pantalla). Como hay un fallo de aislamiento, uno o los dos darán 0 ó un valor bajo.

Desconectar la red y abrir el seccionador DC. Si las impedancias Rpv+ y Rpv- dejan de ser nulas, el fallo estará en el campo fotovoltaico. Si alguna se equilibra dando un valor intermedio, el fallo de aislamiento lo está generando el inversor.

Se revisará la instalación.



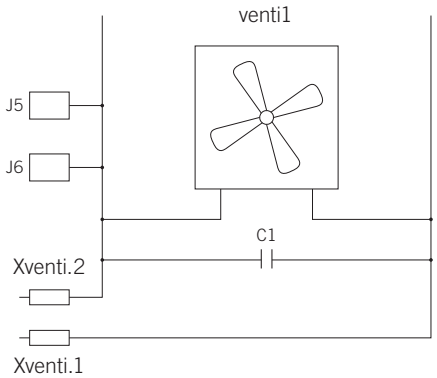
Filtrado armónicos conmutación

Interno al equipo

En el caso de que el fallo de aislamiento sea generado por el equipo hay que eliminar la alimentación DC y esperar 10 minutos antes de abrir por primera vez el inversor.

Si el fallo no es el anteriormente indicado será necesario buscarlo en la parte DC y/o en la parte AC del equipo.

En la parte DC del equipo, será necesario revisar los descargadores y el cableado y mediante un polímetro, comprobar que la resistencia y la capacidad a tierra de cada uno de los polos del BUS de continua es la misma.

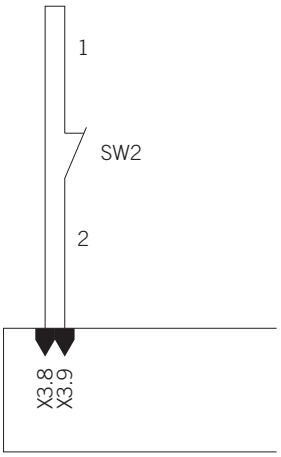


En la parte AC del inversor, hay que comprobar que la resistencia que ven cada una de las salidas del bloque electrónico a tierra son del orden de MOhm. Además será necesario verificar que no está produciendo la derivación a tierra el filtro Q3 o el cableado asociado a los ventiladores del equipo, para ello se procederá a separar circuitos abriendo Q3. En el caso de que el filtro sea el causante de la deriva a tierra será necesario revisar el cableado, mientras que en el caso que estén derivando los ventiladores será necesario desconectar las bornas XVENT1.1 y XVENT1.2.

9.4.7. Paro manual

Código	Alarma	Motivo de paro	Descripción
1000H	Paro manual	Paro manual	Paro manual debido a la seta de emergencia, por display o comunicación.

Para comprobar que la seta de emergencia funciona correctamente, será necesario revisar que hay continuidad entre las bornas X3.8 y J17.1, y entre X3.9 y J17.2.

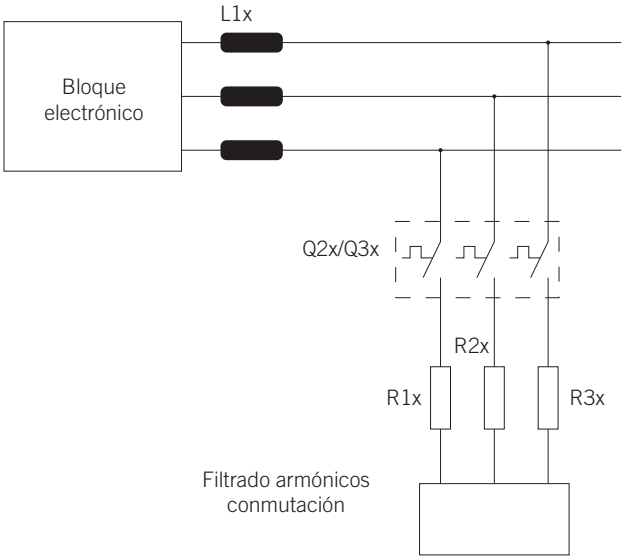


Seta de emergencia

9.4.8. Protección del filtro de conmutación

La protección del filtro de conmutación se realizará mediante el magnetotérmico Q3 en los equipos con transformador y el magnetotérmico Q2 en el caso de los modelos TL.

El magnetotérmico Q2 o Q3 pertenece a la protección del filtro de conmutación. La manera para determinar el motivo de paro del magnetotérmico Q2 o Q3 será llevando a cabo el siguiente procedimiento:



1. Comprobar que la protección en cuestión se encuentre tarada al máximo. Si no es así, tararla al máximo y comprobar el funcionamiento.

2. En caso de que el problema continúe, comprobar que la capacidad del filtro de armónicos de conmutación en cada una de las tres fases es adecuada. Para ello mediante un polímetro se medirá la capacidad entre sus fases y se verificará que todas poseen el mismo valor. Si no es así proceder a sustituir el filtro.

3. Si realizando los 2 anteriores pasos el problema persiste se tomará el número de serie del equipo y se mirará que versión de firmware posee el equipo. Si no se sabe que versión de firmware tiene el equipo, será suficiente con alimentar el equipo con DC y mirarlo vía display mediante: OK ➔ Monitorización ➔ Estado. En estado aparecerá una codificación de dígitos de la forma _Letra, la letra indica la versión de firmware del equipo. Será necesario asegurarse que la versión de firmware es la letra N o posterior. Con toda esta información se telefoneará al S.A.T. al número indicado en el guardaplanos de la parte interior de la puerta del equipo.

9.5. Sustitución del bloque electrónico

Las tarjetas electrónicas principales del equipo (tarjeta de control, tarjeta de potencia, IGBTs, etc) constituye el bloque básico del equipo y se encuentran agrupadas dentro de un armario de acero inoxidable al que denominaremos «bloque electrónico».

En caso de avería en el equipo que requiera la sustitución de dicho «bloque electrónico» proceder como se indica a continuación.

El bloque electrónico es un elemento pesado. Se aconseja que su manejo se realice por dos personas o con ayuda mecánica.

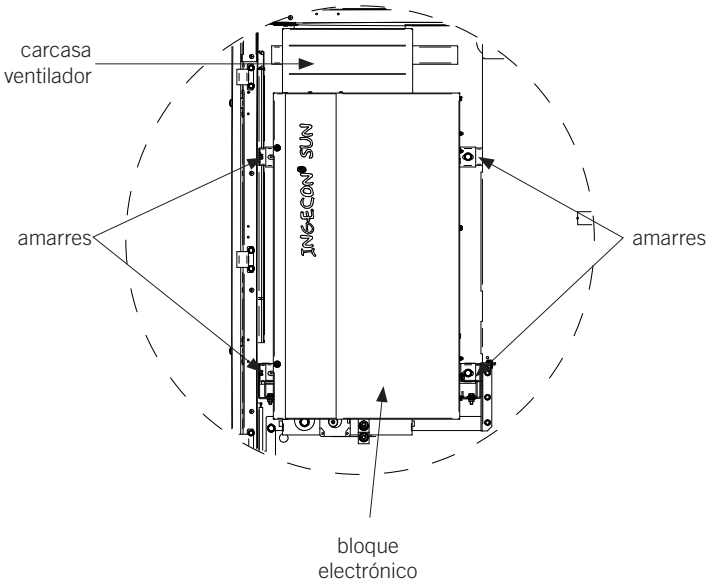
En la manipulación del bloque es obligatorio el uso de equipos de protección individual (EPIs): casco, gafas y botas de seguridad.

Las herramientas necesarias para la sustitución del bloque electrónico son:

- Destornillador plano para la conexión del regletero.
- Carraca y llave 17 (M12) para conexiones AC y DC.

Para la sujeción del bloque electrónico:

- Carraca 13 (M8) para sujeción del bloque electrónico.
- Carraca 7 (M4) para quitar tapa superior.



Procederemos en el siguiente orden:

1. Desconectar el equipo de la red eléctrica y del campo fotovoltaico.
2. Esperar al menos 10 minutos la descarga de las capacidades internas.
3. Comprobar que en el interior del equipo no hay tensiones eléctricas.
4. Quitar la «Carcasa del Ventilador».
5. Desconectar los «Cables de potencia» en la base del bloque.
6. Desconectar los cables que llegan a la «Hilera de bornas» desde el exterior del bloque.
7. Desconectar tarjetas de comunicación o entradas analógicas.
8. Desconectar el cable del display.
9. Desatornillar los cuatro puntos de anclaje «Amarres».
10. Descolgarlo.

Para volver a montarlo realizaremos los mismos pasos en orden inverso y finalmente habrá que configurar los bloques electrónicos:

1. Colgarlo
2. Atornillar los anclajes
3. Conectar el cable del display
4. Conectar tarjetas de comunicación o entradas analógicas.

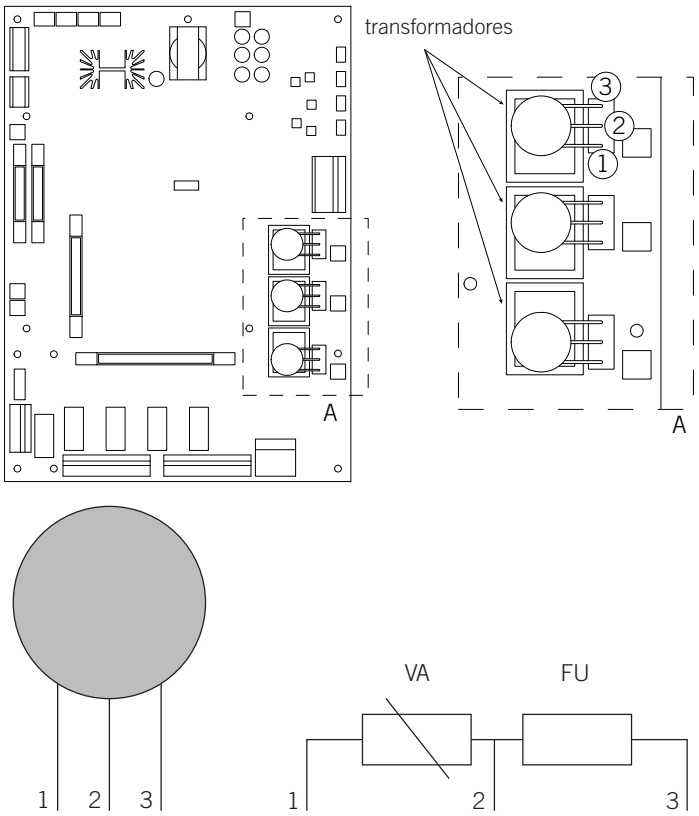
5. Conectar los cables que llegan a la «Hilera de bornas» desde el exterior del bloque.
6. Conectar los «Cables de potencia» en la base del bloque.
7. Colocar la «Carcasa del Ventilador».
8. Conectar el equipo al campo fotovoltaico.

9.6. Cambio de varistores en tarjeta de captaciones

El varistor se conecta en el conector de 3 polos en los pines 1 y 2. El pin 3 es para hacer la conexión del fusible térmico.

La conexión del varistor debe realizarse de la siguiente manera:

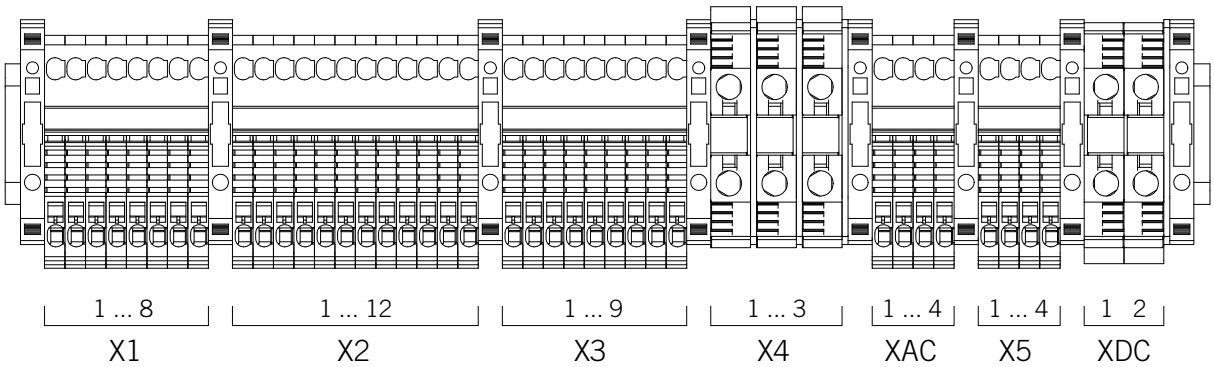
- Comprobar la continuidad del fusible con el varistor fuera de la tarjeta mediante el polímetro.
- Colocar el varistor en la tarjeta en la posición 1-2 varistor 2-3 fusible.



Si el varistor se coloca al revés se destruirá.

9.7. Descripción de borneros

El bornero está formado por conectores conectables tipo ZKS y por bornas atornillables WDU.



X1 Señales de monitorización

X1.1	Monitorización DC	X1.5	Monitorización magnetotérmicos AC X1.6
X1.2	Monitorización térmica	X1.6	GND
X1.3	Monitorización contacto	X1.7	+15
X1.4	Monitorización descargadores AC	X1.8	+15

X3 Contactor, comunicaciones, marcha-paro

X3.1	Bobina contactor 1	X3.8	Marcha-paro 1
X3.2	Bobina contactor 2	X3.9	Marcha-paro 2

X4 Captación tensión paneles

X4.1	- BUS (negativo del campo fotovoltaico)	X4.3	+ BUS (negativo del campo fotovoltaico)
X4.2	Tierra		

X5 Fallo de aislamiento, captación tensión de red, ventiladores

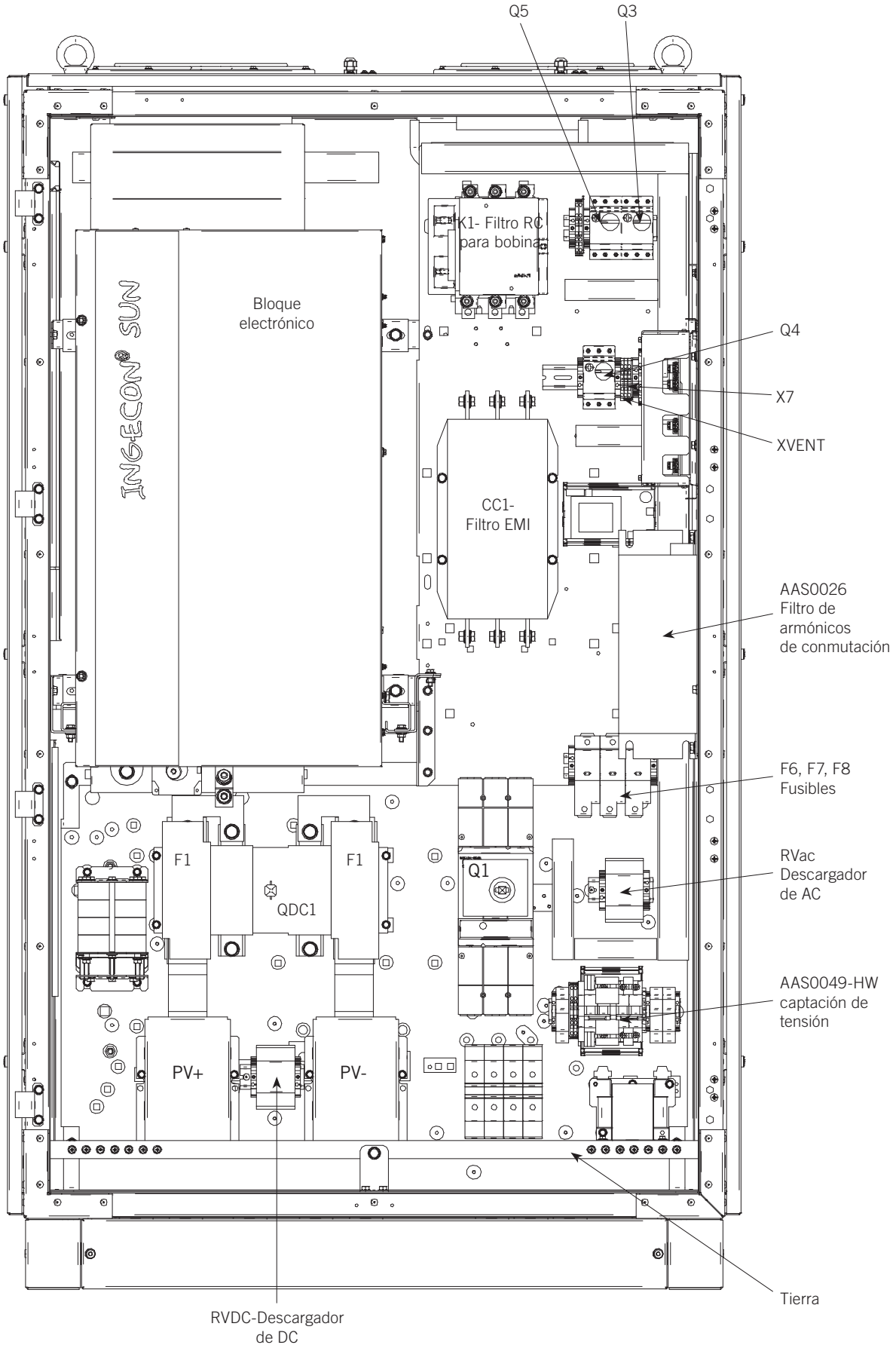
X5.1	Contacto NO fallo de aislamiento/conectado	X5.3	Ventiladores AC
X5.2	Contacto NO fallo de aislamiento/conectado	X5.4	Ventiladores AC

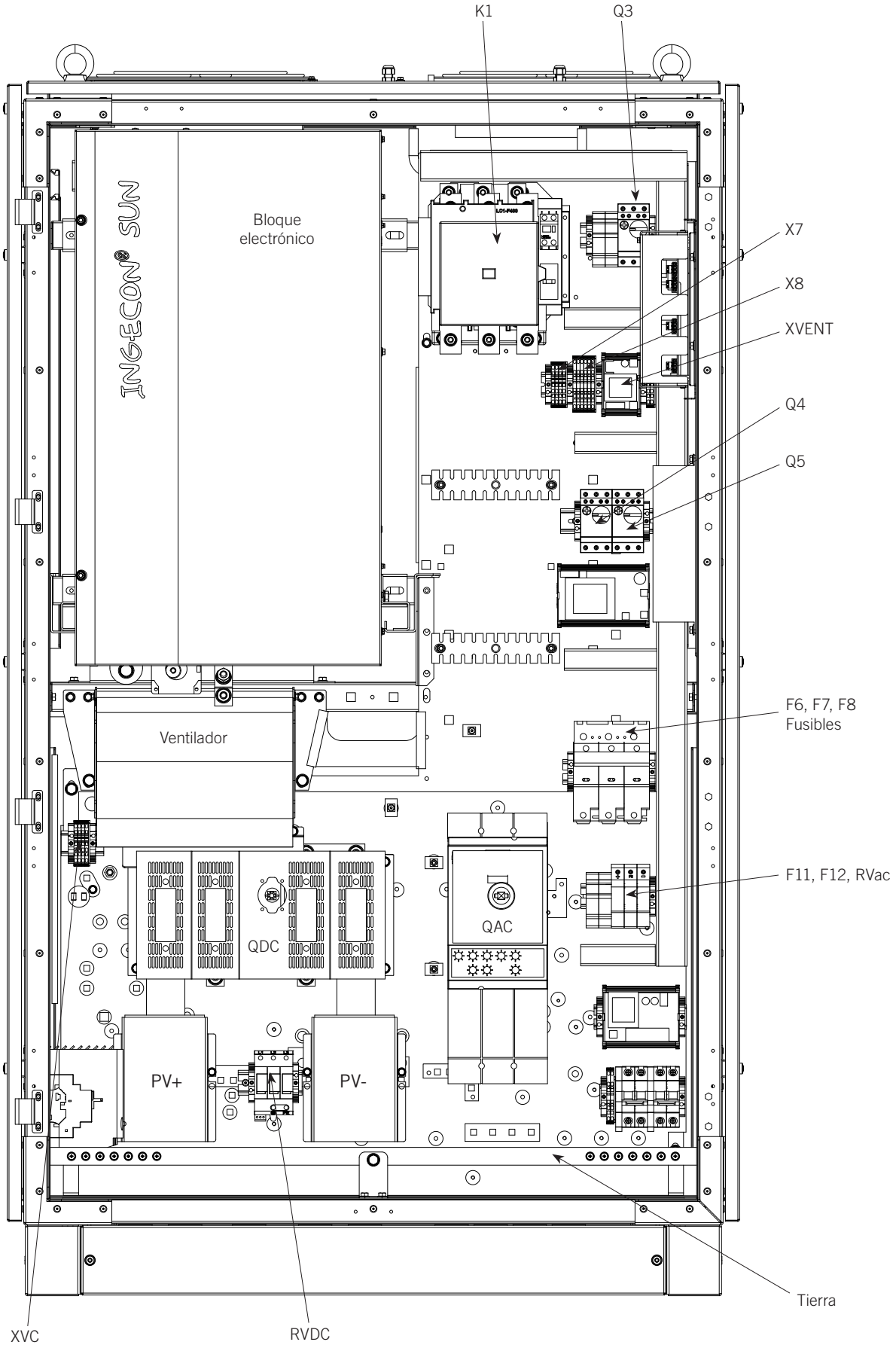
XDC Conexión de fuente nocturna

XDC.1	+ FUENTE nocturna	XDC.2	- FUENTE nocturna

9.8. Distribución de los equipos

A continuación, la vista general con los principales componentes. En primer lugar aparece el equipo con transformador y a continuación el TL:


Q5
Q3
K1- Filtro RC para bobina
Bloque electrónico
INGECON® SUN
Q4
X7
XVENT
CC1- Filtro EMI
AAS0026 Filtro de armónicos de conmutación
F6, F7, F8 Fusibles
F1
F1
QDC1
Q1
RVac Descargador de AC
AAS0049-HW captación de tensión
PV+
PV-
Tierra
RVDC-Descargador de DC


K1
Q3
Bloque electrónico
INGECON SUN
X7
X8
XVENT
Q4
Q5
F6, F7, F8
Fusibles
Ventilador
F11, F12, RVac
QAC
QDC
PV+
PV-
Tierra
XVC
RVDC

Notas

Ingeteam Power Technology, S.A.
Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spain
Tel.: +34 948 28 80 00
Fax.: +34 948 28 80 01
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam S.r.l.
Via Emilia Ponente, 232
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italy
Tel.: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

Ingeteam GmbH
DE-153762639
Herzog-Heinrich-Str. 10
80336 MUNICH - Germany
Tel.: +49 89 99 65 38 0
Fax.: +49 89 99 65 38 99
e-mail: solar.de@ingeteam.com

Ingeteam SAS
Parc Innopole
BP 87635 - 3 rue Carmin - Le Naurouze B5
F- 31676 Toulouse Labège cedex - France
Tel: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
e-mail: solar.energie@ingeteam.com

Ingeteam INC.
5201 Great American Parkway, Suite 320
SANTA CLARA, CA 95054 - USA
Tel.: +1 (415) 450 1869
+1 (415) 450 1870
Fax.: +1 (408) 824 1327
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam INC.
3550 W. Canal St.
Milwaukee, WI 53208 - USA
Tel.: +1 (414) 934 4100
Fax.: +1 (414) 342 0736
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam, a.s.
Technologická 371/1
70800 OSTRAVA - PUSTKOVEC
Czech Republic
Tel.: +420 59 732 6800
Fax.: +420 59 732 6899
e-mail: czech@ingeteam.com

Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.
Shanghai Trade Square, 1105
188 Si Ping Road
200086 SHANGHAI - P.R. China
Tel.. +86 21 65 07 76 36
Fax.: +86 21 65 07 76 38
e-mail: shanghai@ingeteam.com

Ingeteam Ltda.
Rua Luiz Carlos Brunello, 286
Chácara Sao Bento
13278-074 VALINHOS SP - Brazil
Tel.: +55 19 3037 3773
Fax.: +55 19 3037 3774
e-mail: brazil@ingeteam.com

AAS2000IKH01_F
01/2012

Ingeteam

AM1B.3 CLIMATIZACION Y VENTILACIÓN

3. 1. Ventilación de espacios

El objeto del presente estudio es definir y precisar los requisitos y características de la instalación de acondicionamiento de la nueva ampliación del **CEIP Isabel la Católica.**

Las ocupaciones y superficies se indican en apartados a continuación.

Niveles de ventilación

El aire exterior mínimo para ventilación se ha considerado en función del uso de las distintas dependencias, considerando las necesidades de ventilación y de movimiento de aire exigidos en la norma RITE.

Los niveles de ventilación considerados son los siguientes:

- Zonas aulas, talleres, biblioteca y uso administrativo: IDA 2 utilizando el método directo de calidad de aire percibido según la IT 1.1.4.2.3 apartado B.

- Distribuidores y zonas de paso: IDA 4 (18 m3/h por persona) utilizando el método indirecto de caudal de aire exterior por persona según IT 1.1.4.2.3 apartado A, mediante el paso de aire desde zonas ocupadas.

Descripción de la instalación de ventilación

Se dispondrá de una instalación de renovación de aire mediante Unidades de Tratamiento de Aire, distribuyendo la ventilación en las distintas estancias mediante conductos, rejillas de difusión y de extracción a través del falso techo.

La instalación de ventilación aportará el caudal necesario para mantener una calidad del aire necesaria para cumplir los requerimientos del RITE (se aporta cálculo de las rejillas para que ninguna de ellas supere los 35 dB).

Las UTAs se ubican en cubierta, previendo el espacio y accesos necesarios para la realización de futuras tareas de mantenimiento como se indica en la I.T.3.4.4.3.

Las unidades de ventilación cumplirán con los límites de rendimiento para unidades residenciales y no residenciales establecidos en el reglamento de diseño ecológico aplicable o la normativa que lo sustituya. Se añade como anexo la etiqueta de eficiencia energética para la clase de UTAS seleccionadas.

De acuerdo con la I.T.1.1.4.2.1 del RITE, los edificios con uso distinto a residencial dispondrán de un sistema de ventilación para el aporte suficiente del caudal de aire exterior que evite que, en los recintos donde se realiza alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

La clasificación de la calidad de aire interior en función del uso del edificio, para las estancias relacionadas en este proyecto se tiene:

- Aulas: Clase IDA 2
- Despachos talleres y resto de aulas Clase IDA 2

En el gimnasio al estar separado del edificio principal se realizará una instalación independiente de las mismas características descritas.

- Pista y zonas deportivas: Clase IDA 3
- Vestuarios Clase IDA 3

CÁLCULO DE LA VENTILACIÓN

La relación de espacios, superficies y ocupación de los mismos aparecen en el cuadro del apartado 01 y es la marcada por el proyecto. Se considera el edificio construido con materiales convencionales.

Los valores a cumplir en ventilación según las clases de aire son los siguientes.

AMPLIACIÓN EDIFICIO DOCENTE - FASE II								
PLANTA BAJA								
	SUP.UTIL		**OC.TOTAL**	**VENTILACIÓN IDA 2 (l/s)**	**VENTILACIÓN IDA 3 (l/s)**	**VENTILACIÓN IDA 4 (l/s)**	**HS3 (l/s)**	**TOTALES (l/s)**
SERVICIOS COMUNES								
Distribuidor PB	315,04	m²		261,4832				
Escalera 01	0,00	m²						
Almacén Escalera 01	8,20	m²	1			2,296		
Escalera 02	0,00	m²				0		
Almacén Escalera 02	9,30	m²	1			2,604		
Escalera 03	0,00	m²				0		
Almacén Escalera 03	8,28	m²	1			2,3184		
RACK	8,51	m²				2,3828		
Almacén general	23,19	m²	1			6,4932		
Cuarto Instalaciones 01	14,74	m²				4,1272		
Cuarto Instalaciones 02	12,64	m²				3,5392		
Vestuario Personal Laboral	13,21	m²	3		24			
Aseo Pers. Laboral Masc.	10,30	m²	5				15	
Aseo Pers. Laboral Femn.	10,32	m²	5				15	
Aseo Vestuario PMR	6,36	m²	3				15	
ASEO ALUMNOS MASCULINO 01	17,43	m²	7				15	
ASEO ALUMNOS FEMENINO 01	17,95	m²	7				15	
ASEO ALUMNOS MASCULINO 02	19,44	m²	7				15	
ASEO ALUMNOS FEMENINO 02	19,07	m²	7				15	
ADMINISTRACIÓN								
Conserjería + Reprografía	15,32	m²	3	37,5				
AMPAS	23,87	m²	3	37,5				
Jefe de Estudios + Secretario	21,07	m²	3	37,5				
Sala de Profesores	59,87	m²	13	162,5				
Despacho Orientación	23,83	m²	3	37,5				
Aseo Profesores	9,69	m²	5				15	
Aseo Profesores PMR	5,07	m²	3				15	
EDUCACIÓN PRIMARIA								
Aula Primaria 01	49,62	m²	31	387,5				
Aula Primaria 02	50,32	m²	31	387,5				
Aula Primaria 03	48,09	m²	31	387,5				
Aula Primaria 04	49,97	m²	31	387,5				
Aula Primaria 05	49,94	m²	31	387,5				
Aula Primaria 06	50,50	m²	31	387,5				
Aula Primaria 07	48,51	m²	31	387,5				
Aula Actividades Apoyo Refuerzo Pedagógico 01	24,73	m²	17	212,5				
Aula Actividades Apoyo Refuerzo Pedagógico 02	24,88	m²	17	212,5				
Aula Actividades Apoyo Refuerzo Pedagógico 03	25,07	m²	17	212,5				
Despacho de Alumnos	17,66	m²	3	37,5				
Biblioteca	78,95	m²	41	512,5				
TOTAL PLANTA BAJA	1190,94	m²	393,00					
PLANTA PRIMERA								
SERVICIOS COMUNES								

Distribuidor P1	271,06	m²		224,9798				
Escalera 01	17,90	m²		14,857				
Escalera 02	20,86	m²		17,3138				
Escalera 03	18,42	m²		15,2886				
Almacén	18,58	m²	1			5,2024		
ASEOS ALUMNOS MASCULINO 01	17,54	m²	7				15	
ASEOS ALUMNOS FEMENINO 01	17,14	m²	7				15	
ASEOS ALUMNOS MASCULINO 02	23,78	m²	9				15	
ASEOS ALUMNOS FEMENINO 02	23,24	m²	9				15	
EDUCACIÓN PRIMARIA								
Aula Primaria 08	49,80	m²	31	387,5				
Aula Primaria 09	50,32	m²	31	387,5				
Aula Primaria 10	50,15	m²	31	387,5				
Aula Primaria 11	48,28	m²	31	387,5				
Aula Primaria 12	49,29	m²	31	387,5				
Aula Primaria 13	49,79	m²	31	387,5				
Aula Primaria 14	49,03	m²	31	387,5				
Aula Primaria 15	49,50	m²	31	387,5				
Aula Primaria 16	49,41	m²	31	387,5				
Aula Primaria 17	49,44	m²	31	387,5				
Aula Primaria 18	49,52	m²	31	387,5				
Aula Desdoblamiento APG 01	24,24	m²	17	212,5				
Aula Desdoblamiento APG 02	24,72	m²	17	212,5				
Aula Desdoblamiento APG 03	23,73	m²	17	212,5				
Aula Recursos	50,00	m²	35	437,5				
Aula Informática	60,30	m²	41	512,5				
Aula Música	60,30	m²	15	187,5				
TOTAL PLANTA PRIMERA	1216,34	m²	516,00					TOTAL
SUP. ÚTIL TOTAL CEIP	2407,28	m2	909,00	10783,92	24,00	28,96	195,00	11031,89
GIMNASIO								
Pista Deportiva	451,64	m2	91		728			
Vestíbulo	17,72	m2			0			
Vestuario masculino	33,80	m2	13		104			
Vestuario femenino	33,80	m2	13		104			
Despacho gimnasio	10,36	m2	3		24			
Aseo (Desp.gimnasio)	6,55	m2					15	
Almacén	8,00	m2	1			2,24		
C.Instalaciones	8,35	m2				2,338		
SUP. ÚTIL TOTAL GIMNASIO	570,22	m2	121,00					
TOTAL SUP. ÚTIL AMPLIACIÓN CEIP	**2977,50**	**m²**		**Total ventilación**	**960,00**	**4,58**	**15,00**	**979,58**

Una vez calculadas las demandas mínimas de ventilación se establecen las máquinas para conseguir este volumen de aire. El sistema planteado es un conjunto de dos Unidades de Tratamiento de Aire para el edificio principal y una máquina adicional en el gimnasio. Estos equipos se compondrán de los siguientes elementos:

1 - PLENUM
2 - FILTRO
3 - VENTILADOR
4 - RECUPERADOR DE PLACAS
5 - VENTILADOR
6 - BATERÍA - BATERÍA CALEFACTORA
7 - PLENUM
8 – FILTRO

De estas unidades de tratamiento se dispondrán conductos que desde las aperturas verticales realizadas tanto en cubierta como a través de patinillos repartirán la impulsión a las estandias que le correspondan de acuerdo a la siguiente distribución.

Como ya se indicó, el caudal obtenido como ventilación correponde a la demanda mínima para satisfacer este requisito del RITE. Los cálculos para conseguir los niveles de climatización o calefacción por un sistema de aire hacen variar los volúmenes a mover de acuerdo a las características físicas del aire (temperaturas, humedad y densidad).

Para conseguir el requisito de climatización y calefacción, tomaremos los valores más desfavorables de demanda de energía por estancia, tomados del cálculo de demandas térmicas del edificio.

RESUMEN DE VALORES

	Externas					Ventilación			Totales			
	A (m²)	Conducción (W)	Solar (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m²)	Total (W)
Resumen carga máxima de calefacción por UTA												
Carga máxima simultánea de calefacción para UTA 1												
UTA 1	**1306,7**					**4611**			**0**	**91384**	**1781**	**91384**
Carga máxima simultánea de calefacción para UTA 2												
UTA 2	**1273,7**					**6074**			**0**	**110120**	**2180,3**	**110120**
Carga máxima simultánea de calefacción total												
TOTAL	**2580,4**					**10685**			**0**	**201504**	**3961,3**	**201504**

Carga máxima simultánea de calefacción para UTA 3							
UTA 3	**592**	**1059**	**18687**	**37871**	**958**	**56558**
Carga máxima simultánea de calefacción total							
TOTAL	**592**	**1059**	**18687**	**37871**	**958**	**56558**

Potencia total instalada						
TOTAL	**3172,4**	**11744**	**18687**	**239375**	**4919,3**	**258062**

CÁLCULO EXTENDIDO

	Externas					Internas		Ventilación			Totales				Impulsión total UTA
	A (m²)	Conducción (W)	Solar (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m²)	Total (W)	Caudal (l/s)
Carga máxima de calefacción por UTA															
AULA PRIMARIA 01	51,4	1378	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	6031	117,27	6031	534,84
ASEOS 01	37,1	816	0	0	0	0	0	31	0	881	0	1697	45,72	1697	42,73
DESPACHO ALUMNOS	18	536	0	0	0	0	0	23	0	271	0	807	44,71	807	31,70
AULA PRIMARIA 02	50,3	1229	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	5882	116,96	5882	534,84
AULA PRIMARIA 03	51	1223	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	5876	115,22	5876	534,84
AULA PRIMARIA 4	51	1186	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	5839	114,55	5839	534,84
AULA PRIMARIA 5	51,5	1378	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	6031	117,23	6031	534,84
AULA PRIMARIA 6	51,3	1431	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	6085	118,61	6085	534,84
AULA PRIMARIA 7	50,8	1240	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	5893	115,95	5893	534,84
BIBLIOTECA	80,1	1848	0	0	0	0	0	500	0	6008	0	7856	98,13	7856	689,22
almacen	23	450	0	0	0	0	0	19	0	545	0	0	0	0	26,19
VESTUARIO	37	688	0	0	0	0	0	31	0	877	0	1565	42,35	1565	42,73
AULA DESDOBLE	25,9	557	0	0	0	0	0	216	0	2593	0	3150	121,58	3150	297,74
SALA DE PROFESORES	61,6	1422	0	0	0	0	0	77	0	925	0	2346	38,09	2346	106,14
SECRETARIA	30,1	687	0	0	0	0	0	38	0	451	0	1139	37,86	1139	52,38
DISTRIBUIDOR PLANTA BAJA	389,6	5039	0	0	0	0	0	323	0	9245	0	14284	36,66	14284	445,24
AMPAS	25,1	832	0	0	0	0	0	31	0	377	0	1209	48,2	1209	42,73
JEFE DE ESTUDISO Y SECRETARIA	24	608	0	0	0	0	0	30	0	360	0	968	40,38	968	41,35

DESPACHO DE ORIENTACION	24,7	610	0	0	0	0	0	31	0	371	0	981	39,65	981	42,73
AULA DE APOYO Y REFUERZO	27,2	640	0	0	0	0	0	226	0	2718	0	3358	123,62	3358	311,53
AULA DE APOYO Y REFUERZO 02	26,5	633	0	0	0	0	0	220	0	2648	0	3281	123,99	3281	303,26
ASEOS 02	66,4	974	0	0	0	0	0	55	0	1575	0	2548	38,4	2548	75,81
CORTAVIENTOS	53,1	3298	0	0	0	0	0	44	0	1260	0	4558	85,85	4558	60,65
Carga máxima simultánea de calefacción para UTA 1															
UTA 1	**1306,7**							**4611**			**0**	**91384**	**1781**	**91384**	**6356,00**
AULA PRIMARIA 08	51,4	1531	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	6184	120,25	6184	437,19
AULA PRIMARIA 9	50,3	1406	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	6059	120,47	6059	437,19
AULA PRIMARIA10	51	1394	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	6047	118,58	6047	437,19
AULA PRIMARIA11	51	1338	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	5991	117,54	5991	437,19
AULA PRIMARIA12	51,5	1531	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	6184	120,2	6184	437,19
AULA PRIMARIA13	51,3	1584	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	6237	121,59	6237	437,19
AULA PRIMARIA14	50,8	1392	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	6045	118,94	6045	437,19
AULA PRIMARIA15	54,2	1435	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	6088	112,25	6088	437,19
AULA PRIMARIA16	52,7	1234	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	5887	111,79	5887	437,19
AULA PRIMARIA17	54,1	1387	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	6040	111,73	6040	437,19
AULA PRIMARIA18	52,3	1368	0	0	0	0	0	388	0	4653	0	6021	115,04	6021	437,19
ASEOS 03	37,1	945	0	0	0	0	0	31	0	881	0	1825	49,18	1825	34,93
DESPACHO ALUMNOS	18	631	0	0	0	0	0	23	0	271	0	902	49,99	902	25,92
APG	24,5	854	0	0	0	0	0	204	0	2448	0	3302	134,99	3302	229,86
APG02	23,1	732	0	0	0	0	0	192	0	2307	0	3039	131,82	3039	216,34
ASEOS 02	24,9	678	0	0	0	0	0	21	0	591	0	1268	50,97	1268	23,66
ASEOS 2B	24,5	1008	0	0	0	0	0	20	0	581	0	1588	64,91	1588	22,54
AULA DE RECURSOS	52,3	1368	0	0	0	0	0	131	0	1571	0	2939	56,15	2939	147,61
AULA INFORMATICA	64,2	1774	0	0	0	0	0	535	0	6420	0	8194	127,72	8194	602,82
AULA MUSICA	64,2	1761	0	0	0	0	0	160	0	1926	0	3687	57,47	3687	180,28
APG 03	24,2	721	0	0	0	0	0	202	0	2421	0	3143	129,87	3143	227,61
DISTRIBUIDOR PLANTA 1	346,1	5237	0	0	0	0	0	287	0	8214	0	13450	38,86	13450	323,38
Carga máxima simultánea de calefacción para UTA 2															
UTA 2	**1273,7**							**6074**			**0**	**110120**	**2180,3**	**110120**	**6844,00**
ALMACEN	11	310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	310	29	310	0,00
DISTRIBUIDOR	18	390	1991	0	0	0	0	0	0	0	0	2381	134	2381	0,00
VESTUARIO 01	34	552	115	0	0	515	818	137	-1209	712	0	2197	64	2197	372,19
VESTUARIO 2	34	545	115	0	0	513	815	137	-1205	709	0	2184	64	2184	372,19
ASEO DESPACHO	6	221	0	0	0	97	154	26	-228	134	0	509	79	509	70,63
DESPACHO	10	203	0	0	0	47	78	9	-77	109	0	389	38	389	24,45
GIMANSIO	469	2689	3894	0	0	25314	14243	750	-6627	4516	18687	25342	94	44029	2037,54
GIMANSIO	10	4559	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4559	456	4559	0,00
Carga máxima simultánea de calefacción para UTA 3															
UTA 3	**592**							**1059**			**18687**	**37871**	**958**	**56558**	**2877,00**

Aire de retorno

En la página anterior de este proyecto, se especifican los caudales de servicio a cada una de las estancias, no haciendo apreciación a la renovación del aire. De la misma forma que se impulsa el aire, una red de conducstos de similares características extraerá de nuevo el caudal aportado mediante rejillas situadas en los perímetros. Este retorno volverá a la UTA donde se procederá a recircular e intercambiar con el aporte que la UTA realiza para completar el ciclo.

El aire recirculado, en función del apartado 1 de la I.T.1.1.4.2.5, puede clasificarse como **AE1 (bajo nivel de contaminación)**: aire extraído de oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones, espacios de uso, escaleras y pasillos.

Por lo que tal y como se indica en el apartado 3 de la misma instrucción del RITE, puede ser retornado al local.

Por otro lado, la I.T.1.2.4.5.2 sobre recuperación de calor del aire de extracción indica que cuando el caudal de aire expulsado al exterior por medios mecánicos supera 0,28 m3/s (1.008 m3/h) la energía del aire expulsado ha de recuperarse.

El sistema introduce aire primario, lo mezcla con el aire extraído (AE1) y lo devuelve tratado, en función de las exigencias IDA/ODA del RITE. De esta forma el aire AE1 se convierte en caudal de recirculación no siendo expulsado al exterior, por lo que apenas se requiere de recuperación de calor.

Los caudales de recirculación de aire a través del intercambiador de las UTAS se establecen en una proporción de 5 a uno para conseguir equilibrar los valores de humedad. Estos valores pueden ser consultados independientemente en los datos de las máquinas.

Aire de extracción

Las zonas de aseo y vestuarios de la cafetería poseen una red de conductos cuya misión es la de extraer el aire y expulsarlo directamente al exterior, sin hacerlo recircular por la uta para mantener las exigencias de IDA/ODA del RITE y permitir que el ciclo de impulsión retorno siempre sea bajo clasificación AE1.

Esta instalación consta de extractores en línea que garantizará la depresión necesaria en el local para que a través de los difusores de impulsión barra el ambiente y mantendrán el local ventilado.

Red de Conductos

Para el diseño de la red de conductos tanto del circuito de impulsión como el circuito de retorno se propone usar el método de Rozamiento constante.

Se recomienda que tanto la impulsión como el retorno y la toma de aire exterior, de cada equipo, sea conducido, garantizando así el correcto funcionamiento del sistema.

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

Los conductos cumplirán con las exigencias en materiales y fabricación exigidas en la UNE-EN 12237 para conductos metáliscos y la UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

Exigencias de calidad de ambiente acústico

Conforme al documento básico DBHR: "El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido".

En la tabla B del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, se indican los niveles máximos de ruido permitidos en el interior de los recintos para aulas no superará los 35dBs.

Los equipos, según características técnicas tienen una potencia sonora entre 32 y 48 dBs en función de la regulación. Los equipos se regularán para cumplir con la exigencia mencionada de 35dBs.

Mantenimiento

Para mantener los niveles de Calidad de Aire, Ventilación y Ahorro Energético, las UTAs requieren de un mantenimiento periódico que consta una revisión y limpieza anual tal y como indica el RITE en la tabla 3.1. del apartado I.T.3.3 incluyendo la sustitución de filtros, si se comprueba la necesidad, y preventivamente en caso de no sustituirse en esa visita la sustitución de filtros con la siguiente carencia:

polarización activa: cambio de consumible cada 18 meses
filtro DOP HEPA H13: Cambio cada 18 meses
filtro CPZ: cambio cada 18 meses

Baterías de calentamiento/refrigeración

Cada unidad UTA incorpora una batería de calentamiento/enfriamiento de aire para el tratamiento térmico del aire impulsado.

Ventilación Gimnasio y vestuarios

En cuanto al gimnasio se prevé una ocupación máxima de 121 personas. El caudal exterior IDA 3 se calcula de acuerdo a valores de refrigeración del edificio, entendiéndose que por el modo de utilización del gimnasio la actividad realizada requerirá valores menores de calefacción que de refrigeración.

Se realiza una instalación con una UTA para garantizar los valores requeridos.

Cumplimiento de la I.T.1.1.4.2.5 aire de extracción

El aire recirculado, en función del apartado 1 de la I.T.1.1.4.2.5, puede clasificarse como AE1 (bajo nivel de contaminación): aire extraído de oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones, espacios de uso, escaleras y pasillos.

Por otro lado, la I.T.1.2.4.5.2 sobre recuperación de calor del aire de extracción indica que cuando el caudal de aire expulsado al exterior por medios mecánicos supera 0,28 m3/s (1.008 m3/h) la energía del aire expulsado ha de recuperarse.

El aire AE1 se expulsa al exterior, por lo que se requiere de recuperación de calor con los mismos criterios generales establecidos en las UTAS 1 y 2 del edificio principal.

MEMORIA DE CÁLCULO

CARACTERÍSTICAS SISTEMA DE UTAs

UTA 1

Descripción	
Referencia	UTA 1
Tipo	Todo aire, volumen constante
Ubicación	Cubierta edificio ppal
Fabricante	
Modelo	
Recuperador de calor	
Tipo	Entálpico
Eficiencia	60%
Aire impulsión (AI)	
Caudal de aire de impulsión	7360 l/s
Prefiltro	MERV7

Filtro	MERV13
Aire exterior (AE)	
Caudal de aire exterior	1300 l/s
Prefiltro	MERV7
Aire de retorno (AR)	
Prefiltro	MERV7
Caudal de aire de extracción	4941 l/s
Batería de frío	
Caudal de aire de impulsión para refrigeración	7360 l/s
Caudal de aire de retorno	11001 l/s
Caudal de aire recirculado	6060 l/s
Potencia total	80223 W
Potencia sensible	100887 W
Temperatura del aire de entrada BS/BH	23.9/16.0 °C
Temperatura del aire de salida BS/BH	14.0/12.3 °C
Temperatura del agua de entrada	4.0 °C
Temperatura del agua de salida	12.0 °C
Caudal de agua	8580.00 l/h
Batería de calor	
Caudal de aire de impulsión para calefacción	7360 l/s
Caudal de aire de retorno	11001 l/s
Caudal de aire recirculado	6060 l/s
Potencia total de calor	66116 W
Temperatura del aire de entrada	23.8 °C
Temperatura del aire de salida	31.3 °C
Temp. de entrada de agua	80.0 °C
Temp. de agua de salida	65.0 °C
Caudal de agua	3890.48 l/h
Humidificador	
Caudal de agua en el humidificador	-1.03 kg/h

Condiciones de diseño de la zona

Zona		Planta Baja	
		Refrigeración	**Calefacción**
Temperatura de diseño	°C	24.0	21.0
Humedad relativa	%	50%	30%
Caudal de aire exterior	l/s	1300	1300
Carga sensible pico	W	81843	91384
Carga latente pico	W	19	-
Factor de calor sensible		1.00	-

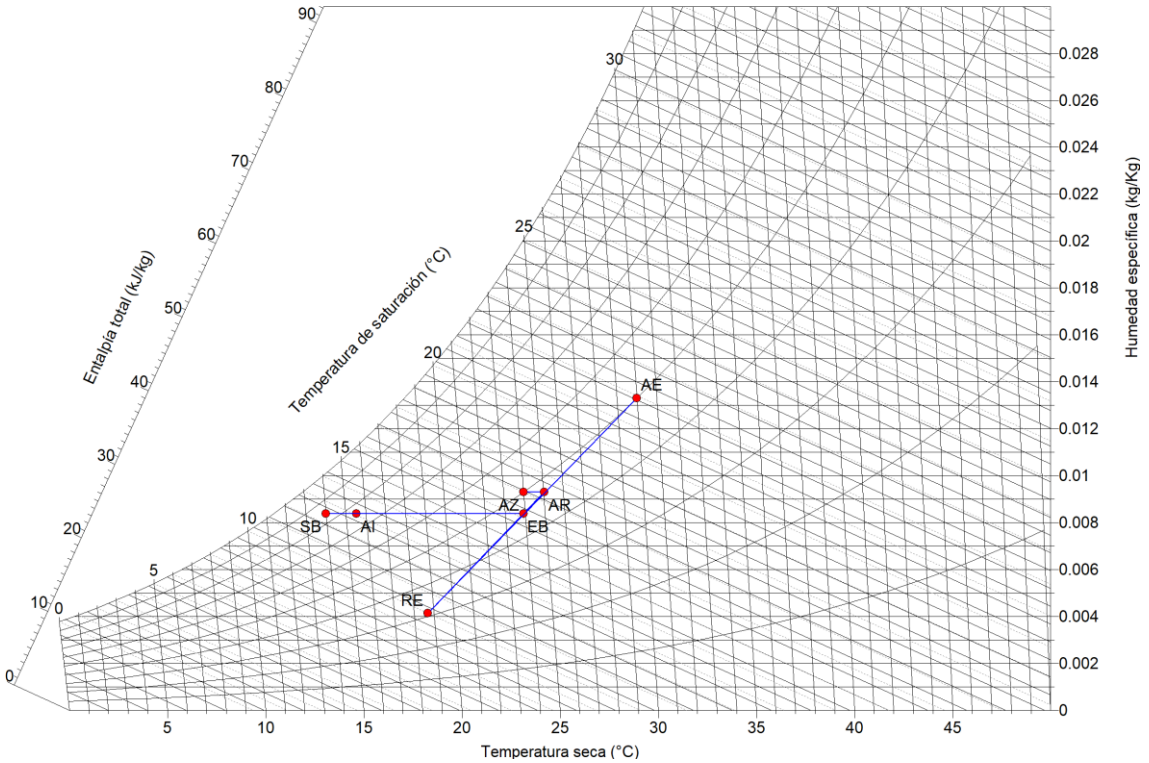
Sistema		**UTA 1**		
		Resumen de cargas de refrigeración		
Resultados de cargas		**Sensible**	**Latente**	**Total**
Carga interna de la zona	W	81843	19	
Carga de ventilación	W	9413	16153	
Carga de recuperación	W	-17760	-36837	
Calor del ventilador de impulsión	W	9200	-	
Ganancia de calor en conducto de impulsión	W	4441	-	

Calor del ventilador de retorno	W	13751	-	
Ganancia de calor en conducto de retorno	W	0	-	
Carga de frío total	W	100887	-20664	80223

Sistema **UTA 1**

Resumen de cargas de calefacción

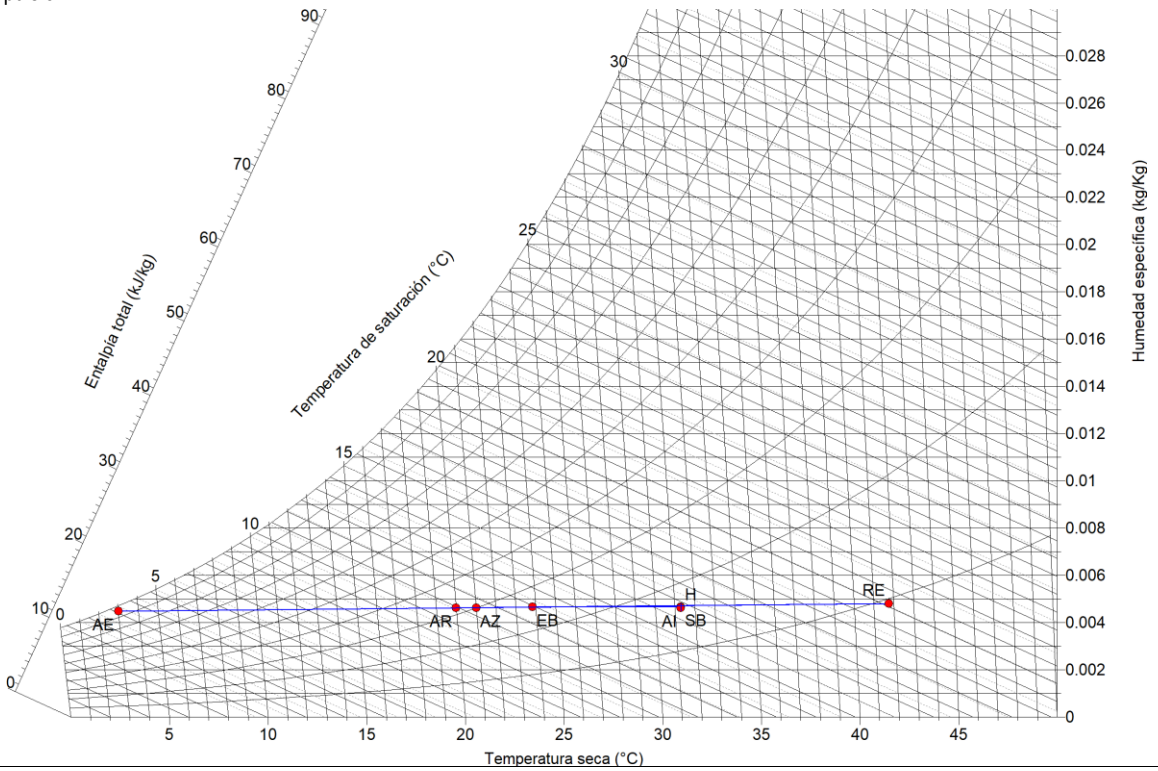
Resultados de cargas		**Sensible**	**Latente**	**Total**
Carga interna de la zona	W	91384	-	
Carga de ventilación	W	28238	-	
Carga de recuperación	W	-60819	-	
Pérdida de calor en conducto de impulsión	W	0	-	
Pérdida de calor en conducto de retorno	W	7313	-	
Carga de calor total	W	66116	-	66116



Psicrométrico, puntos de estado - Refrigeración						
	t_{BS} (°C)	t_{BH} (°C)	HR (%)	W (kg/Kg)	V (l/s)	h_T (kJ/kg)
AE	30.0	22.0	50.0	0.013306	1300	64.2
RE	18.7	9.9	31.0	0.004129	1300	29.3
AZ	24.0	16.8	50.0	0.009300	11001	48.9
AR	25.0	17.2	47.0	0.009300	11001	48.9
EB	23.9	16.0	45.4	0.008387	7360	45.4
SB	14.0	12.3	84.3	0.008387	7360	35.3
AI	15.5	13.0	76.3	0.008387	7360	36.8

Donde:

AE Aire exterior
RE Aire tras el recuperador
AZ Aire zona
AR Aire de retorno
EB Aire de entrada a la batería
SB Aire de salida de la batería
AI Aire impulsión



Psicrométrico, puntos de estado - Calefacción						
	t_{BS} (°C)	t_{BH} (°C)	HR (%)	W (kg/Kg)	V (l/s)	h_T (kJ/kg)
AE	3.0	2.7	95.4	0.004469	1300	14.2
RE	41.8	18.9	9.6	0.004799	1300	54.4
AZ	21.0	11.4	30.0	0.004616	11001	32.9
AR	20.0	11.0	31.9	0.004616	11001	31.8
EB	23.8	12.6	25.4	0.004648	7360	35.8
SB	31.3	15.3	16.4	0.004648	7360	43.4
AI	31.3	15.3	16.3	0.004616	7360	43.3
H	31.3	15.3	-	0.004616	7360	43.3

Donde:

AE Aire exterior
RE Aire tras el recuperador

AZ Aire zona
AR Aire de retorno
EB Aire de entrada a la batería
SB Aire de salida de la batería
AI Aire impulsión
H Humidificador

UTA 2

Descripción	
Referencia	UTA 2
Tipo	Todo aire, volumen constante
Ubicación	Cubierta edificio ppal
Fabricante	
Modelo	
Recuperador de calor	
Tipo	Entálpico
Eficiencia	60%
Aire impulsión (AI)	
Caudal de aire de impulsión	7924 l/s
Prefiltro	MERV7
Filtro	MERV13
Aire exterior (AE)	
Caudal de aire exterior	1600 l/s
Prefiltro	MERV7
Aire de retorno (AR)	
Prefiltro	MERV7
Caudal de aire de extracción	5388 l/s
Batería de frío	
Caudal de aire de impulsión para refrigeración	7924 l/s
Caudal de aire de retorno	11712 l/s
Caudal de aire recirculado	6324 l/s
Potencia total	100925 W
Potencia sensible	121201 W
Temperatura del aire de entrada BS/BH	25.2/16.5 °C
Temperatura del aire de salida BS/BH	14.0/12.4 °C
Temperatura del agua de entrada	4.0 °C
Temperatura del agua de salida	12.0 °C
Caudal de agua	10794.12 l/h
Batería de calor	
Caudal de aire de impulsión para calefacción	7924 l/s
Caudal de aire de retorno	11712 l/s
Caudal de aire recirculado	6324 l/s
Potencia total de calor	86186 W
Temperatura del aire de entrada	23.5 °C
Temperatura del aire de salida	32.5 °C
Temp. de entrada de agua	80.0 °C
Temp. de agua de salida	65.0 °C

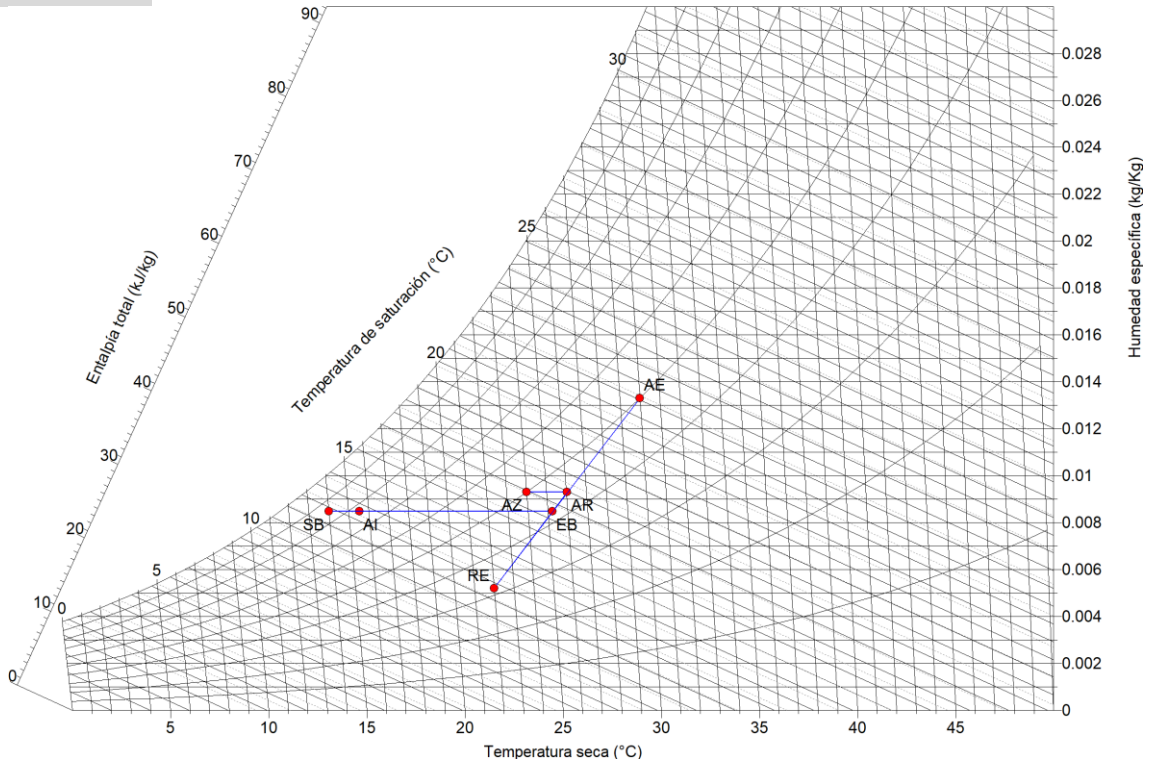
Caudal de agua	5071.45 l/h
Humidificador	
Caudal de agua en el humidificador	-1.02 kg/h

Condiciones de diseño de la zona

Zona		Planta Primera	
		Refrigeración	**Calefacción**
Temperatura de diseño	°C	24.0	21.0
Humedad relativa	%	50%	30%
Caudal de aire exterior	l/s	1600	1600
Carga sensible pico	W	88122	110120
Carga latente pico	W	12	-
Factor de calor sensible		1.00	-

Sistema		**UTA 2**		
		Resumen de cargas de refrigeración		
Resultados de cargas		**Sensible**	**Latente**	**Total**
Carga interna de la zona	W	88122	12	
Carga de ventilación	W	11585	19881	
Carga de recuperación	W	-15465	-40169	
Calor del ventilador de impulsión	W	9905	-	
Ganancia de calor en conducto de impulsión	W	4781	-	
Calor del ventilador de retorno	W	14640	-	
Ganancia de calor en conducto de retorno	W	7632	-	
Carga de frío total	W	121201	-20276	100925

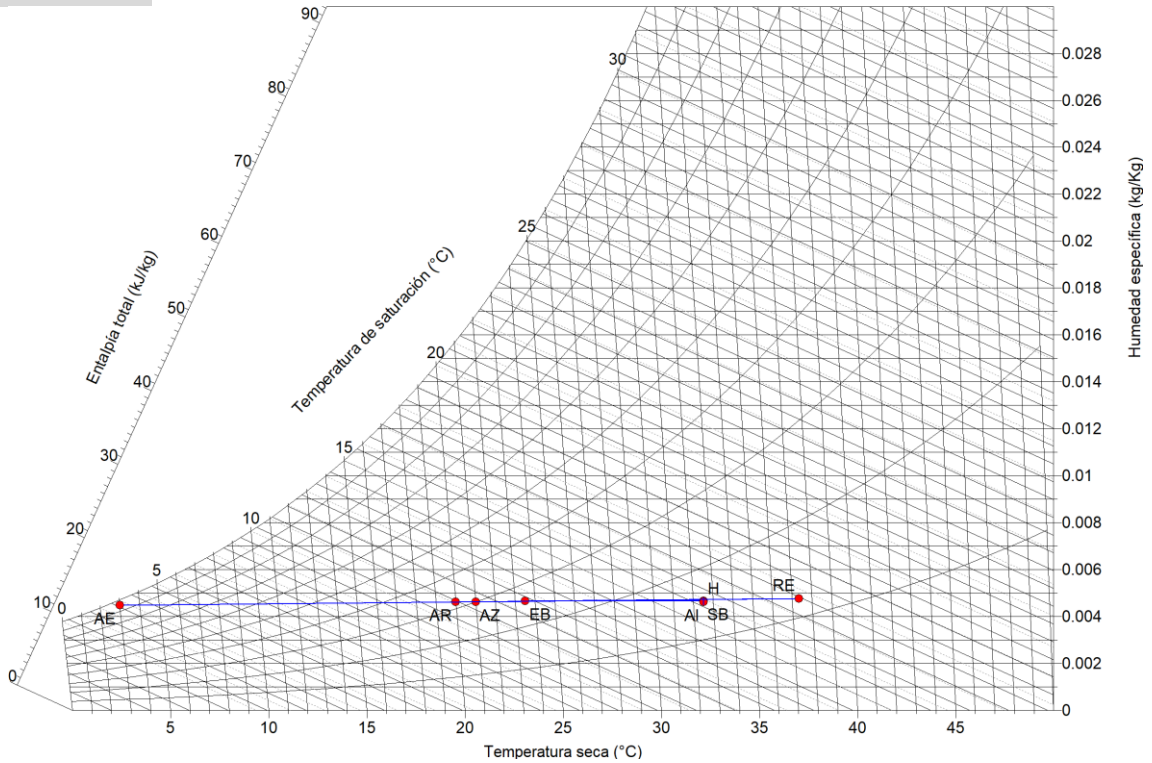
Sistema		**UTA 2**		
		Resumen de cargas de calefacción		
Resultados de cargas		**Sensible**	**Latente**	**Total**
Carga interna de la zona	W	110120	-	
Carga de ventilación	W	34755	-	
Carga de recuperación	W	-66321	-	
Pérdida de calor en conducto de impulsión	W	0	-	
Pérdida de calor en conducto de retorno	W	7632	-	
Carga de calor total	W	86186	-	86186



Psicrométrico, puntos de estado - Refrigeración						
	t_{BS} (°C)	t_{BH} (°C)	HR (%)	W (kg/Kg)	V (l/s)	h_T (kJ/kg)
AE	30.0	22.0	50.0	0.013306	1600	64.2
RE	22.0	12.4	31.7	0.005189	1600	35.3
AZ	24.0	16.8	50.0	0.009300	11712	49.9
AR	26.0	17.5	44.3	0.009300	11712	49.9
EB	25.2	16.5	42.4	0.008470	7924	47.0
SB	14.0	12.4	85.1	0.008470	7924	35.5
AI	15.5	13.0	77.1	0.008470	7924	37.1

Donde:

AE Aire exterior
RE Aire tras el recuperador
AZ Aire zona
AR Aire de retorno
EB Aire de entrada a la batería
SB Aire de salida de la batería
AI Aire impulsión



Psicrométrico, puntos de estado - Calefacción						
	t_{BS} (°C)	t_{BH} (°C)	HR (%)	W (kg/Kg)	V (l/s)	h_T (kJ/kg)
AE	3.0	2.7	95.4	0.004469	1600	14.2
RE	37.3	17.5	12.0	0.004762	1600	49.8
AZ	21.0	11.4	30.0	0.004616	11712	32.9
AR	20.0	11.0	31.9	0.004616	11712	31.8
EB	23.5	12.4	25.9	0.004645	7924	35.5
SB	32.5	15.8	15.3	0.004645	7924	44.6
AI	32.5	15.8	15.2	0.004616	7924	44.5
H	32.5	15.8	-	0.004616	7924	44.5

Donde:

AE Aire exterior
RE Aire tras el recuperador
AZ Aire zona
AR Aire de retorno
EB Aire de entrada a la batería
SB Aire de salida de la batería
AI Aire impulsión
H Humidificador

UTA 3

Descripción	
Referencia	UTA 3
Tipo	Todo aire, volumen constante
Ubicación	Cubierta Gimnasio
Fabricante	
Modelo	
Recuperador de calor	
Tipo	Entálpico
Eficiencia	60%
Aire impulsión (AI)	
Caudal de aire de impulsión	3332 l/s
Prefiltro	MERV7
Filtro	MERV13
Aire exterior (AE)	
Caudal de aire exterior	900 l/s
Prefiltro	MERV7
Aire de retorno (AR)	
Prefiltro	MERV7
Caudal de aire de extracción	2065 l/s
Batería de frío	
Caudal de aire de impulsión para refrigeración	3332 l/s
Caudal de aire de retorno	4497 l/s
Caudal de aire recirculado	2432 l/s
Potencia total	63090 W
Potencia sensible	48593 W
Temperatura del aire de entrada BS/BH	25.3/16.9 °C
Temperatura del aire de salida BS/BH	14.0/11.4 °C
Temperatura del agua de entrada	4.0 °C
Temperatura del agua de salida	12.0 °C
Caudal de agua	6747.57 l/h
Batería de calor	
Caudal de aire de impulsión para calefacción	3332 l/s
Caudal de aire de retorno	4497 l/s
Caudal de aire recirculado	2432 l/s
Potencia total de calor	29822 W
Temperatura del aire de entrada	21.7 °C
Temperatura del aire de salida	29.1 °C
Temp. de entrada de agua	80.0 °C
Temp. de agua de salida	65.0 °C
Caudal de agua	1754.83 l/h
Humidificador	
Caudal de agua en el humidificador	-0.21 kg/h

Condiciones de diseño de la zona

Zona		Gimnasio	
		Refrigeración	**Calefacción**
Temperatura de diseño	°C	24.0	21.0
Humedad relativa	%	50%	30%
Caudal de aire exterior	l/s	900	900
Carga sensible pico	W	37051	32756

Carga latente pico	W	18709	-
Factor de calor sensible		0.66	-

Sistema **UTA 3**

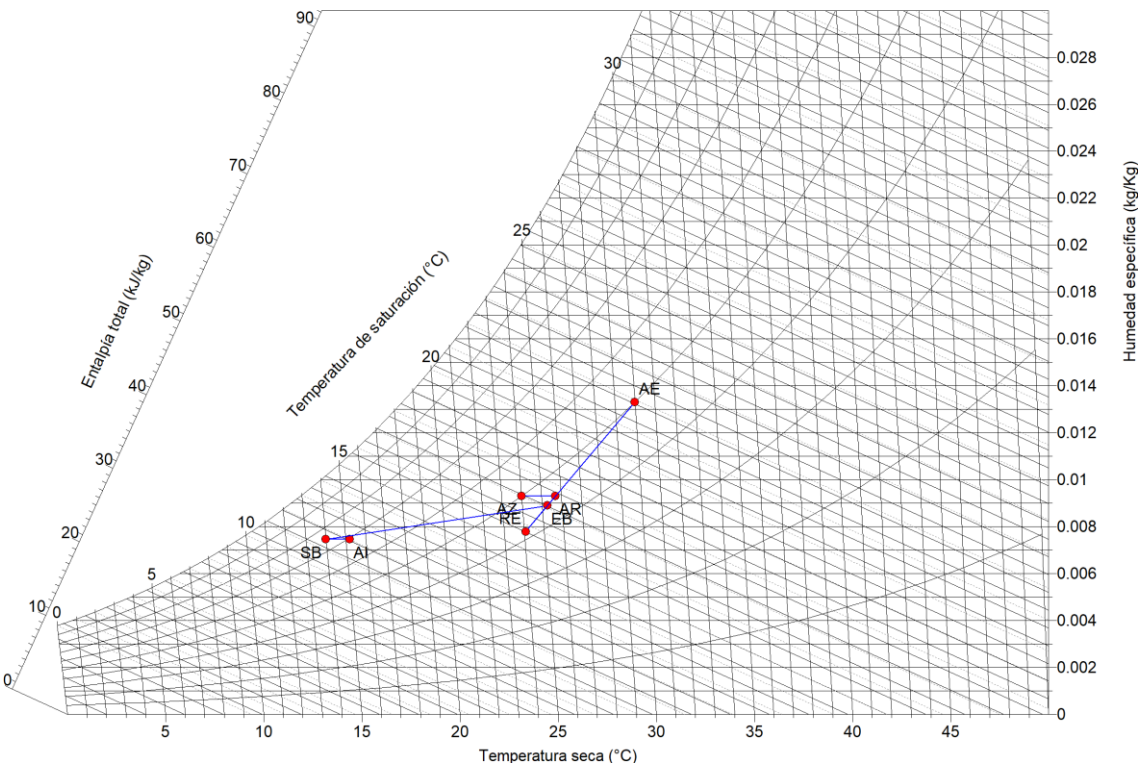
Resumen de cargas de refrigeración

Resultados de cargas		**Sensible**	**Latente**	**Total**
Carga interna de la zona	W	37051	18709	
Carga de ventilación	W	6517	11183	
Carga de recuperación	W	-6443	-15395	
Calor del ventilador de impulsión	W	2777	-	
Ganancia de calor en conducto de impulsión	W	2010	-	
Calor del ventilador de retorno	W	3747	-	
Ganancia de calor en conducto de retorno	W	2935	-	
Carga de frío total	W	48593	14497	63090

Sistema **UTA 3**

Resumen de cargas de calefacción

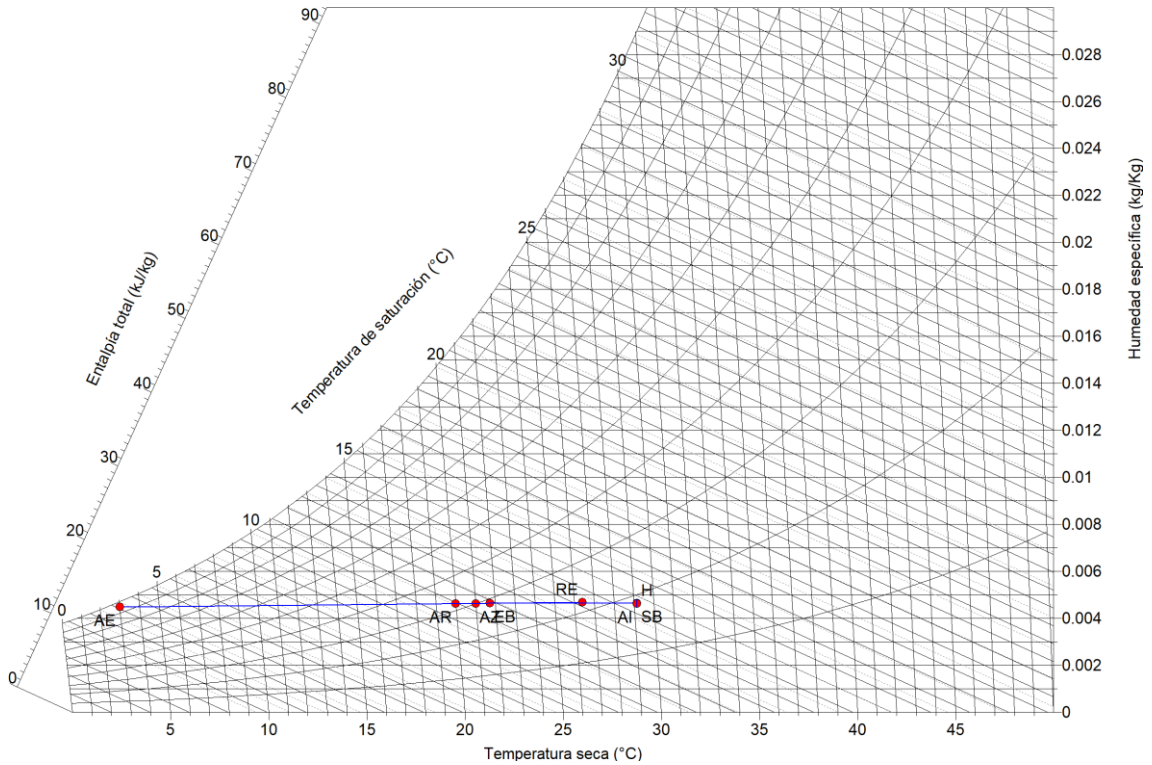
Resultados de cargas		**Sensible**	**Latente**	**Total**
Carga interna de la zona	W	32756	-	
Carga de ventilación	W	19550	-	
Carga de recuperación	W	-25418	-	
Pérdida de calor en conducto de impulsión	W	0	-	
Pérdida de calor en conducto de retorno	W	2935	-	
Carga de calor total	W	29822	-	29822



Psicrométrico, puntos de estado - Refrigeración						
	t_{BS} (°C)	t_{BH} (°C)	HR (%)	W (kg/Kg)	V (l/s)	h_T (kJ/kg)
AE	30.0	22.0	50.0	0.013306	900	64.2
RE	24.1	15.5	41.8	0.007785	900	44.0
AZ	24.0	16.8	50.0	0.009300	4497	49.5
AR	25.7	17.4	45.2	0.009300	4497	49.5
EB	25.3	16.9	44.4	0.008891	3332	48.1
SB	14.0	11.4	75.0	0.007449	3332	32.9
AI	15.2	11.9	69.4	0.007449	3332	34.1

Donde:

AE Aire exterior
RE Aire tras el recuperador
AZ Aire zona
AR Aire de retorno
EB Aire de entrada a la batería
SB Aire de salida de la batería
AI Aire impulsión



Psicrométrico, puntos de estado - Calefacción						
	t_{BS} (°C)	t_{BH} (°C)	HR (%)	W (kg/Kg)	V (l/s)	h_T (kJ/kg)
AE	3.0	2.7	95.4	0.004469	900	14.2

Psicrométrico, puntos de estado - Calefacción						
	t_{BS} (°C)	t_{BH} (°C)	HR (%)	W (kg/Kg)	V (l/s)	h_T (kJ/kg)
RE	26.4	13.6	21.9	0.004670	900	38.5
AZ	21.0	11.4	30.0	0.004616	4497	32.9
AR	20.0	11.0	31.9	0.004616	4497	31.8
EB	21.7	11.7	28.8	0.004630	3332	33.6
SB	29.1	14.6	18.5	0.004630	3332	41.2
AI	29.1	14.5	18.5	0.004616	3332	41.1
H	29.1	14.5	-	0.004616	3332	41.1

Donde:

AE Aire exterior
RE Aire tras el recuperador
AZ Aire zona
AR Aire de retorno
EB Aire de entrada a la batería
SB Aire de salida de la batería
AI Aire impulsión
H Humidificador

- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. de las cuales reproducimos las más importantes:

Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho v^2}{2}$$ y utilizando la ecuación de Blasius $$f = 0{,}173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0{,}18} \cdot Dh^{-0{,}04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 1{,}41 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1{,}82}}{Dh^{1{,}22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15° y 40°, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1000 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔPf:	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f:	Factor de fricción (adimensional).
ε::	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh:	Diámetro hidráulico en m.
v:	Velocidad en m/s.
Re:	Número de Reynolds (adimensional).
L:	Longitud total en m.
α:	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho v^2}{2}$$

Siendo:

ΔPs:	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co:	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).

v: Velocidad en m/s.
ρ: Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante. Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

- **DIMENSIONES SELECCIONADAS**

ANEJO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

Conductos de distribución de aire

Para las redes de ventilación de las unidades de tratamiento del aire, que discurren por el interior del edificio, los conductos serán de panel rígido de fibra de vidrio, con lámina de aluminio por ambas caras y con la mayor absorción acústica posible.

Para los conductos al exterior y las redes de extracción de aseos, cuartos técnicos, etc…, los conductos serán de chapa de acero galvanizada.

Todos los conductos de chapa dispondrán de los registros reglamentarios para inspección y limpieza.

Siempre que un conducto, de cualquier clase, pase de un sector de incendio a otro se instalará en la medianera una compuerta cortafuego o manguito cortafuegos de material intumescente, de la misma sección de paso que el conducto.

Tramo de conducto	Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
					Anchura	Altura						
1 - 24	1	Tramo recto	6456	897.2	900.0	750.0	9.56	4.13	0.90	4	216	Conducto Fibra
	2	Tramo recto	6456	897.2	900.0	750.0	9.56	0.84	0.90	1	212	Conducto Fibra
	3	Bifurcación SR5-5	2842	-	-	-	5.83	-	-	56	211	Conducto Fibra
	4	Transición SR4-1	2842	-	-	-	7.95	-	-	1	155	Conducto Fibra
	5	Tramo recto	2842	653.0	650.0	550.0	7.95	2.14	0.94	2	154	Conducto Fibra
	6	Codo CR3-1	2842	-	-	-	7.95	-	-	8	152	Conducto Fibra
	7	Tramo recto	2842	653.0	650.0	550.0	7.95	3.50	0.94	3	144	Conducto Fibra
	8	Transición SR4-2	2842	-	-	-	7.02	-	-	5	140	Conducto Fibra
	9	Tramo recto	2842	652.0	1350.0	300.0	7.02	2.87	0.94	3	135	Conducto Fibra
	10	Bifurcación SR5-15	1354	-	-	-	7.52	-	-	33	132	Conducto Fibra
	11	Transición SR4-1	1354	-	-	-	6.45	-	-	2	100	Conducto Fibra
	12	Tramo recto	1354	496.5	600.0	350.0	6.45	1.73	0.92	2	98	Conducto Fibra
	13	Bifurcación SR5-5	170	-	-	-	1.94	-	-	32	96	Conducto Fibra
	14	Transición SR4-1	170	-	-	-	3.89	-	-	1	64	Conducto Fibra
	15	Tramo recto	170	227.7	250.0	175.0	3.89	1.29	0.94	1	64	Conducto Fibra
	16	Bifurcación SR5-5	114	-	-	-	2.61	-	-	0	62	Conducto Fibra
	17	Transición SR4-2	114	-	-	-	3.38	-	-	0	62	Conducto Fibra
	18	Tramo recto	114	199.8	225.0	150.0	3.38	1.47	0.87	1	62	Conducto Fibra
	19	Bifurcación SR5-5	76	-	-	-	2.53	-	-	7	61	Conducto Fibra
	20	Transición SR4-1	76	-	-	-	3.04	-	-	0	54	Conducto Fibra
	21	Tramo recto	76	171.7	200.0	125.0	3.04	2.04	0.88	2	54	Conducto Fibra
	22	Tramo recto	38	133.2	150.0	100.0	2.53	3.32	0.87	3	52	Conducto Fibra
	23	Transición SD4-2	38	-	-	-	19.35	-	-	11	49	Conducto Fibra
	24	Difusor de impulsión	38	-	-	-	-	-	-	38	38	-
21 - 25	21	Tramo recto	76	171.7	200.0	125.0	3.04	2.04	0.88	2	40	Conducto Fibra
	25	Difusor de impulsión	38	-	-	-	-	-	-	38	38	-
19 - 29	19	Bifurcación SR5-5	38	-	-	-	1.13	-	-	1	52	Conducto Fibra
	26	Transición SR4-2	38	-	-	-	2.53	-	-	0	51	Conducto Fibra
	27	Tramo recto	38	133.2	150.0	100.0	2.53	1.72	0.87	1	51	Conducto Fibra
	28	Transición SD4-2	38	-	-	-	19.35	-	-	11	49	Conducto Fibra
	29	Difusor de impulsión	38	-	-	-	-	-	-	38	38	-
16 - 33	16	Bifurcación SR5-5	56	-	-	-	1.60	-	-	9	33	Conducto Fibra
	30	Transición SR4-1	56	-	-	-	2.80	-	-	0	24	Conducto Fibra
	31	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	0.43	0.91	0	24	Conducto Fibra
	32	Transición SD4-2	56	-	-	-	7.13	-	-	2	24	Conducto Fibra
	33	Difusor de impulsión	56	-	-	-	-	-	-	22	22	-
13 - 51	13	Bifurcación SR5-5	1184	-	-	-	5.64	-	-	0	82	Conducto Fibra
	34	Transición SR4-1	1184	-	-	-	6.15	-	-	0	82	Conducto Fibra
	35	Tramo recto	1184	476.6	550.0	350.0	6.15	4.85	0.88	4	82	Conducto Fibra
	36	Transición SR4-2	1184	-	-	-	5.92	-	-	1	77	Conducto Fibra
	37	Tramo recto	1184	469.7	800.0	250.0	5.92	0.48	0.94	0	76	Conducto Fibra
	38	Bifurcación SR5-14	592	-	-	-	5.26	-	-	6	76	Conducto Fibra
	39	Tramo recto	592	362.8	450.0	250.0	5.26	1.84	0.93	2	69	Conducto Fibra
	40	Bifurcación SR5-5	536	-	-	-	5.36	-	-	20	68	Conducto Fibra
	41	Transición SR4-1	536	-	-	-	4.47	-	-	1	47	Conducto Fibra
	42	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	2.94	0.64	2	46	Conducto Fibra
	43	Tramo recto	402	313.9	300.0	275.0	4.87	1.53	0.93	1	44	Conducto Fibra
	44	Bifurcación SR5-5	268	-	-	-	3.54	-	-	13	43	Conducto Fibra
	45	Transición SR4-1	268	-	-	-	4.33	-	-	0	30	Conducto Fibra
	46	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	3.11	0.91	3	30	Conducto Fibra
	47	Bifurcación SR5-14	134	-	-	-	2.38	-	-	3	27	Conducto Fibra
	48	Transición SR4-1	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	49	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	0.81	0.91	1	24	Conducto Fibra
	50	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	51	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
47 - 55	47	Bifurcación SR5-14	134	-	-	-	2.38	-	-	3	27	Conducto Fibra
	52	Transición SR4-1	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	53	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	0.78	0.91	1	23	Conducto Fibra
	54	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	55	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
44 - 59	44	Bifurcación SR5-5	134	-	-	-	1.62	-	-	3	27	Conducto Fibra
	56	Transición SR4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	57	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	1.09	0.91	1	24	Conducto Fibra
	58	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	59	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
42 - 60	42	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	2.94	0.64	2	23	Conducto Fibra
	60	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
40 - 66	40	Bifurcación SR5-5	56	-	-	-	0.50	-	-	5	32	Conducto Fibra
	61	Transición SR4-2	56	-	-	-	2.80	-	-	0	27	Conducto Fibra
	62	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	1.28	0.91	1	26	Conducto Fibra

	63	Codo CR3-1	56	-	-	-	2.80	-	-	1	25	Conducto Fibra
	64	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	0.61	0.91	1	24	Conducto Fibra
	65	Transición SD4-2	56	-	-	-	7.13	-	-	2	24	Conducto Fibra
	66	Difusor de impulsión	56	-	-	-	-	-	-	22	22	-
38 - 79	38	Bifurcación SR5-14	592	-	-	-	5.26	-	-	6	59	Conducto Fibra
	67	Tramo recto	592	362.8	450.0	250.0	5.26	2.81	0.93	3	53	Conducto Fibra
	68	Codo CR3-1	592	-	-	-	5.26	-	-	4	50	Conducto Fibra
	69	Tramo recto	592	362.8	450.0	250.0	5.26	0.58	0.93	1	46	Conducto Fibra
	70	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	2.34	0.64	1	46	Conducto Fibra
	71	Tramo recto	402	313.9	300.0	275.0	4.87	1.53	0.93	1	44	Conducto Fibra
	72	Bifurcación SR5-5	268	-	-	-	3.54	-	-	13	43	Conducto Fibra
	73	Transición SR4-1	268	-	-	-	4.33	-	-	0	30	Conducto Fibra
	74	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	3.11	0.91	3	30	Conducto Fibra
	75	Bifurcación SR5-14	134	-	-	-	2.38	-	-	3	27	Conducto Fibra
	76	Transición SR4-1	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	77	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	0.81	0.91	1	24	Conducto Fibra
	78	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	79	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
75 - 83	75	Bifurcación SR5-14	134	-	-	-	2.38	-	-	3	27	Conducto Fibra
	80	Transición SR4-1	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	81	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	0.78	0.91	1	23	Conducto Fibra
	82	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	83	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
72 - 87	72	Bifurcación SR5-5	134	-	-	-	1.62	-	-	3	27	Conducto Fibra
	84	Transición SR4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	85	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	1.09	0.91	1	24	Conducto Fibra
	86	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	87	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
70 - 88	70	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	2.34	0.64	1	22	Conducto Fibra
	88	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
69 - 89	69	Tramo recto	592	362.8	450.0	250.0	5.26	0.58	0.93	1	23	Conducto Fibra
	89	Difusor de impulsión	56	-	-	-	-	-	-	22	22	-
10 - 110	10	Bifurcación SR5-15	1488	-	-	-	8.27	-	-	33	124	Conducto Fibra
	90	Transición SR4-2	1488	-	-	-	6.76	-	-	7	91	Conducto Fibra
	91	Tramo recto	1488	511.1	550.0	400.0	6.76	0.28	0.95	0	84	Conducto Fibra
	92	Bifurcación SR5-5	1450	-	-	-	6.59	-	-	0	84	Conducto Fibra
	93	Tramo recto	1450	511.1	550.0	400.0	6.59	1.76	0.90	2	83	Conducto Fibra
	94	Bifurcación SR5-21	1080	-	-	-	4.91	-	-	0	82	Conducto Fibra
	95	Transición SR4-2	1080	-	-	-	6.00	-	-	0	82	Conducto Fibra
	96	Tramo recto	1080	457.0	600.0	300.0	6.00	2.62	0.91	2	81	Conducto Fibra
	97	Bifurcación SR5-5	712	-	-	-	3.96	-	-	1	79	Conducto Fibra
	98	Transición SR4-1	712	-	-	-	5.27	-	-	0	78	Conducto Fibra
	99	Tramo recto	712	399.6	450.0	300.0	5.27	0.73	0.82	1	77	Conducto Fibra
	100	Bifurcación SR5-5	414	-	-	-	3.07	-	-	1	77	Conducto Fibra
	101	Transición SR4-2	414	-	-	-	4.73	-	-	1	75	Conducto Fibra
	102	Tramo recto	414	322.2	350.0	250.0	4.73	4.61	0.86	4	75	Conducto Fibra
	103	Bifurcación SR5-5	306	-	-	-	3.50	-	-	0	71	Conducto Fibra
	104	Transición SR4-2	306	-	-	-	4.53	-	-	0	71	Conducto Fibra
	105	Tramo recto	306	283.3	300.0	225.0	4.53	0.56	0.94	1	70	Conducto Fibra
	106	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	1.14	-	-	17	70	Conducto Fibra
	107	Transición SR4-1	45	-	-	-	2.57	-	-	0	53	Conducto Fibra
	108	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	8.71	0.83	7	53	Conducto Fibra
	109	Transición SD4-2	45	-	-	-	7.07	-	-	2	46	Conducto Fibra
	110	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	44	44	-
106 - 120	106	Bifurcación SR5-5	261	-	-	-	3.87	-	-	0	69	Conducto Fibra
	111	Transición SR4-1	261	-	-	-	4.35	-	-	0	69	Conducto Fibra
	112	Tramo recto	261	266.4	300.0	200.0	4.35	2.95	0.95	3	68	Conducto Fibra
	113	Bifurcación SR5-5	101	-	-	-	2.53	-	-	12	66	Conducto Fibra
	114	Transición SR4-1	101	-	-	-	3.37	-	-	0	54	Conducto Fibra
	115	Tramo recto	101	188.9	200.0	150.0	3.37	1.44	0.92	1	54	Conducto Fibra
	116	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	1.50	-	-	1	52	Conducto Fibra
	117	Transición SR4-2	45	-	-	-	2.57	-	-	0	51	Conducto Fibra
	118	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	6.88	0.83	6	51	Conducto Fibra
	119	Transición SD4-2	45	-	-	-	7.07	-	-	2	46	Conducto Fibra
	120	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	44	44	-
116 - 123	116	Bifurcación SR5-5	56	-	-	-	1.87	-	-	5	27	Conducto Fibra
	121	Transición SR4-1	56	-	-	-	2.80	-	-	0	22	Conducto Fibra
	122	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	0.15	0.91	0	22	Conducto Fibra
	123	Difusor de impulsión	56	-	-	-	-	-	-	22	22	-
113 - 130	113	Bifurcación SR5-5	160	-	-	-	2.67	-	-	1	62	Conducto Fibra
	124	Transición SR4-2	160	-	-	-	3.66	-	-	0	61	Conducto Fibra
	125	Tramo recto	160	227.7	250.0	175.0	3.66	3.13	0.85	3	61	Conducto Fibra
	126	Bifurcación SR5-21	45	-	-	-	1.47	-	-	8	58	Conducto Fibra

	127	Transición SR4-1	45	-	-	-	2.57	-	-	0	50	Conducto Fibra
	128	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	5.40	0.83	4	50	Conducto Fibra
	129	Transición SD4-2	45	-	-	-	7.07	-	-	2	46	Conducto Fibra
	130	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	44	44	-
126 - 135	126	Bifurcación SR5-21	62	-	-	-	1.42	-	-	1	53	Conducto Fibra
	131	Transición SR4-2	62	-	-	-	2.83	-	-	0	51	Conducto Fibra
	132	Tramo recto	62	161.1	175.0	125.0	2.83	3.66	0.83	3	51	Conducto Fibra
	133	Tramo recto	31	122.0	125.0	100.0	2.48	2.75	0.92	3	48	Conducto Fibra
	134	Transición SD4-2	31	-	-	-	15.79	-	-	7	45	Conducto Fibra
	135	Difusor de impulsión	31	-	-	-	-	-	-	38	38	-
132 - 136	132	Tramo recto	62	161.1	175.0	125.0	2.83	3.66	0.83	3	41	Conducto Fibra
	136	Difusor de impulsión	31	-	-	-	-	-	-	38	38	-
126 - 140	126	Bifurcación SR5-21	53	-	-	-	2.02	-	-	9	26	Conducto Fibra
	137	Transición SR4-1	53	-	-	-	2.83	-	-	0	17	Conducto Fibra
	138	Tramo recto	53	149.5	150.0	125.0	2.83	4.72	0.90	4	17	Conducto Fibra
	139	Transición SD4-2	53	-	-	-	3.00	-	-	0	13	Conducto Fibra
	140	Difusor de impulsión	53	-	-	-	-	-	-	13	13	-
103 - 151	103	Bifurcación SR5-5	108	-	-	-	1.92	-	-	15	60	Conducto Fibra
	141	Transición SR4-1	108	-	-	-	3.20	-	-	0	45	Conducto Fibra
	142	Tramo recto	108	199.8	225.0	150.0	3.20	3.95	0.79	3	45	Conducto Fibra
	143	Tramo recto	81	177.0	175.0	150.0	3.09	1.70	0.85	1	42	Conducto Fibra
	144	Bifurcación SR5-5	54	-	-	-	2.40	-	-	6	41	Conducto Fibra
	145	Transición SR4-1	54	-	-	-	2.88	-	-	0	35	Conducto Fibra
	146	Tramo recto	54	149.5	150.0	125.0	2.88	3.36	0.93	3	35	Conducto Fibra
	147	Bifurcación SR5-14	27	-	-	-	1.73	-	-	1	32	Conducto Fibra
	148	Transición SR4-1	27	-	-	-	2.16	-	-	0	30	Conducto Fibra
	149	Tramo recto	27	122.0	125.0	100.0	2.16	1.00	0.72	1	30	Conducto Fibra
	150	Transición SD4-2	27	-	-	-	13.75	-	-	6	30	Conducto Fibra
	151	Difusor de impulsión	27	-	-	-	-	-	-	24	24	-
147 - 155	147	Bifurcación SR5-14	27	-	-	-	1.73	-	-	1	32	Conducto Fibra
	152	Transición SR4-1	27	-	-	-	2.16	-	-	0	30	Conducto Fibra
	153	Tramo recto	27	122.0	125.0	100.0	2.16	0.97	0.72	1	30	Conducto Fibra
	154	Transición SD4-2	27	-	-	-	13.75	-	-	6	30	Conducto Fibra
	155	Difusor de impulsión	27	-	-	-	-	-	-	24	24	-
144 - 159	144	Bifurcación SR5-5	27	-	-	-	1.03	-	-	1	32	Conducto Fibra
	156	Transición SR4-2	27	-	-	-	2.16	-	-	0	31	Conducto Fibra
	157	Tramo recto	27	122.0	125.0	100.0	2.16	1.15	0.72	1	31	Conducto Fibra
	158	Transición SD4-2	27	-	-	-	13.75	-	-	6	30	Conducto Fibra
	159	Difusor de impulsión	27	-	-	-	-	-	-	24	24	-
142 - 160	142	Tramo recto	108	199.8	225.0	150.0	3.20	3.95	0.79	3	27	Conducto Fibra
	160	Difusor de impulsión	27	-	-	-	-	-	-	24	24	-
100 - 165	100	Bifurcación SR5-5	298	-	-	-	2.84	-	-	16	46	Conducto Fibra
	161	Transición SR4-1	298	-	-	-	4.26	-	-	0	30	Conducto Fibra
	162	Tramo recto	298	286.4	350.0	200.0	4.26	4.42	0.85	4	30	Conducto Fibra
	163	Tramo recto	149	216.5	225.0	175.0	3.78	2.96	0.95	3	26	Conducto Fibra
	164	Transición SD4-2	149	-	-	-	8.43	-	-	2	23	Conducto Fibra
	165	Difusor de impulsión	149	-	-	-	-	-	-	21	21	-
162 - 166	162	Tramo recto	298	286.4	350.0	200.0	4.26	4.42	0.85	4	25	Conducto Fibra
	166	Difusor de impulsión	149	-	-	-	-	-	-	21	21	-
97 - 173	97	Bifurcación SR5-5	368	-	-	-	3.50	-	-	24	68	Conducto Fibra
	167	Transición SR4-1	368	-	-	-	4.67	-	-	0	44	Conducto Fibra
	168	Tramo recto	368	304.9	350.0	225.0	4.67	1.29	0.91	1	44	Conducto Fibra
	169	Bifurcación SR5-5	56	-	-	-	1.24	-	-	18	42	Conducto Fibra
	170	Transición SR4-1	56	-	-	-	2.80	-	-	0	24	Conducto Fibra
	171	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	0.79	0.91	1	24	Conducto Fibra
	172	Transición SD4-2	56	-	-	-	7.13	-	-	2	24	Conducto Fibra
	173	Difusor de impulsión	56	-	-	-	-	-	-	22	22	-
169 - 178	169	Bifurcación SR5-5	312	-	-	-	3.96	-	-	0	16	Conducto Fibra
	174	Transición SR4-2	312	-	-	-	4.54	-	-	0	16	Conducto Fibra
	175	Tramo recto	312	286.5	275.0	250.0	4.54	2.68	0.92	2	15	Conducto Fibra
	176	Tramo recto	156	227.7	250.0	175.0	3.57	2.96	0.81	2	13	Conducto Fibra
	177	Transición SD4-2	156	-	-	-	4.97	-	-	1	11	Conducto Fibra
	178	Difusor de impulsión	156	-	-	-	-	-	-	10	10	-
175 - 179	175	Tramo recto	312	286.5	275.0	250.0	4.54	2.68	0.92	2	12	Conducto Fibra
	179	Difusor de impulsión	156	-	-	-	-	-	-	10	10	-
94 - 186	94	Bifurcación SR5-21	66	-	-	-	0.94	-	-	6	70	Conducto Fibra
	180	Transición SR4-1	66	-	-	-	3.02	-	-	1	64	Conducto Fibra
	181	Tramo recto	66	161.1	175.0	125.0	3.02	2.91	0.93	3	64	Conducto Fibra
	182	Bifurcación SR5-5	22	-	-	-	1.76	-	-	6	61	Conducto Fibra

	183	Transición SR4-1	22	-	-	-	2.20	-	-	0	55	Conducto Fibra
	184	Tramo recto	22	109.3	100.0	100.0	2.20	2.03	0.85	2	55	Conducto Fibra
	185	Transición SD4-2	22	-	-	-	5.72	-	-	1	53	Conducto Fibra
	186	Difusor de impulsión	22	-	-	-	-	-	-	52	52	-
182 - 191	182	Bifurcación SR5-5	44	-	-	-	2.01	-	-	0	58	Conducto Fibra
	187	Transición SR4-1	44	-	-	-	2.51	-	-	0	58	Conducto Fibra
	188	Tramo recto	44	143.2	175.0	100.0	2.51	3.14	0.79	2	58	Conducto Fibra
	189	Tramo recto	22	109.3	100.0	100.0	2.20	2.36	0.85	2	55	Conducto Fibra
	190	Transición SD4-2	22	-	-	-	5.72	-	-	1	53	Conducto Fibra
	191	Difusor de impulsión	22	-	-	-	-	-	-	52	52	-
188 - 192	188	Tramo recto	44	143.2	175.0	100.0	2.51	3.14	0.79	2	54	Conducto Fibra
	192	Difusor de impulsión	22	-	-	-	-	-	-	52	52	-
94 - 197	94	Bifurcación SR5-21	304	-	-	-	2.53	-	-	27	44	Conducto Fibra
	193	Transición SR4-1	304	-	-	-	4.50	-	-	1	17	Conducto Fibra
	194	Tramo recto	304	283.3	300.0	225.0	4.50	4.28	0.93	4	17	Conducto Fibra
	195	Tramo recto	152	218.6	200.0	200.0	3.80	2.96	0.94	3	13	Conducto Fibra
	196	Transición SD4-2	152	-	-	-	4.84	-	-	0	10	Conducto Fibra
	197	Difusor de impulsión	152	-	-	-	-	-	-	10	10	-
194 - 198	194	Tramo recto	304	283.3	300.0	225.0	4.50	4.28	0.93	4	14	Conducto Fibra
	198	Difusor de impulsión	152	-	-	-	-	-	-	10	10	-
92 - 202	92	Bifurcación SR5-5	38	-	-	-	0.63	-	-	2	56	Conducto Fibra
	199	Transición SR4-1	38	-	-	-	2.53	-	-	0	54	Conducto Fibra
	200	Tramo recto	38	133.2	150.0	100.0	2.53	5.30	0.87	5	54	Conducto Fibra
	201	Transición SD4-2	38	-	-	-	19.35	-	-	11	49	Conducto Fibra
	202	Difusor de impulsión	38	-	-	-	-	-	-	38	38	-
3 - 225	3	Bifurcación SR5-5	3614	-	-	-	5.35	-	-	5	193	Conducto Fibra
	203	Transición SR4-1	3614	-	-	-	8.03	-	-	2	189	Conducto Fibra
	204	Tramo recto	3614	725.6	900.0	500.0	8.03	1.91	0.87	2	187	Conducto Fibra
	205	Codo CR3-1	3614	-	-	-	8.03	-	-	10	185	Conducto Fibra
	206	Tramo recto	3614	725.6	900.0	500.0	8.03	2.55	0.87	2	176	Conducto Fibra
	207	Transición SR4-2	3614	-	-	-	7.19	-	-	5	173	Conducto Fibra
	208	Tramo recto	3614	713.3	1675.0	300.0	7.19	2.02	0.95	2	169	Conducto Fibra
	209	Bifurcación SR5-5	3078	-	-	-	10.26	-	-	57	167	Conducto Fibra
	210	Transición SR4-1	3078	-	-	-	7.70	-	-	10	110	Conducto Fibra
	211	Tramo recto	3078	674.1	1000.0	400.0	7.70	2.94	0.93	3	100	Conducto Fibra
	212	Bifurcación SR5-5	3022	-	-	-	7.56	-	-	0	97	Conducto Fibra
	213	Tramo recto	3022	674.1	1000.0	400.0	7.56	4.21	0.90	4	97	Conducto Fibra
	214	Bifurcación SR5-5	536	-	-	-	3.35	-	-	47	93	Conducto Fibra
	215	Transición SR4-1	536	-	-	-	4.47	-	-	0	46	Conducto Fibra
	216	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	2.66	0.64	2	46	Conducto Fibra
	217	Tramo recto	402	313.9	300.0	275.0	4.87	1.53	0.93	1	44	Conducto Fibra
	218	Bifurcación SR5-5	268	-	-	-	3.54	-	-	13	43	Conducto Fibra
	219	Transición SR4-1	268	-	-	-	4.33	-	-	0	30	Conducto Fibra
	220	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	3.11	0.91	3	30	Conducto Fibra
	221	Bifurcación SR5-14	134	-	-	-	2.38	-	-	3	27	Conducto Fibra
	222	Transición SR4-1	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	223	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	0.81	0.91	1	24	Conducto Fibra
	224	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	225	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
221 - 229	221	Bifurcación SR5-14	134	-	-	-	2.38	-	-	3	27	Conducto Fibra
	226	Transición SR4-1	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	227	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	0.78	0.91	1	23	Conducto Fibra
	228	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	229	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
218 - 233	218	Bifurcación SR5-5	134	-	-	-	1.62	-	-	3	27	Conducto Fibra
	230	Transición SR4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	231	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	1.09	0.91	1	24	Conducto Fibra
	232	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	233	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
216 - 234	216	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	2.66	0.64	2	23	Conducto Fibra
	234	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
214 - 247	214	Bifurcación SR5-5	2486	-	-	-	6.22	-	-	1	90	Conducto Fibra
	235	Transición SR4-2	2486	-	-	-	6.91	-	-	0	90	Conducto Fibra
	236	Tramo recto	2486	620.3	1200.0	300.0	6.91	2.69	0.94	3	89	Conducto Fibra
	237	Bifurcación SR5-21	690	-	-	-	3.29	-	-	32	87	Conducto Fibra
	238	Transición SR4-1	690	-	-	-	4.93	-	-	0	55	Conducto Fibra
	239	Tramo recto	690	390.6	700.0	200.0	4.93	2.32	0.86	2	55	Conducto Fibra
	240	Tramo recto	575	361.0	400.0	275.0	5.23	1.67	0.90	2	53	Conducto Fibra
	241	Bifurcación SR5-5	460	-	-	-	4.78	-	-	18	51	Conducto Fibra
	242	Tramo recto	460	338.5	350.0	275.0	4.78	3.26	0.82	3	33	Conducto Fibra
	243	Bifurcación SR5-21	115	-	-	-	1.86	-	-	15	31	Conducto Fibra
	244	Transición SR4-1	115	-	-	-	3.41	-	-	0	16	Conducto Fibra

	245	Tramo recto	115	199.8	225.0	150.0	3.41	0.93	0.88	1	15	Conducto Fibra
	246	Transición SD4-2	115	-	-	-	6.51	-	-	1	14	Conducto Fibra
	247	Difusor de impulsión	115	-	-	-	-	-	-	13	13	-
243 - 251	243	Bifurcación SR5-21	115	-	-	-	1.86	-	-	15	31	Conducto Fibra
	248	Transición SR4-1	115	-	-	-	3.41	-	-	0	16	Conducto Fibra
	249	Tramo recto	115	199.8	225.0	150.0	3.41	0.92	0.88	1	15	Conducto Fibra
	250	Transición SD4-2	115	-	-	-	6.51	-	-	1	14	Conducto Fibra
	251	Difusor de impulsión	115	-	-	-	-	-	-	13	13	-
243 - 258	243	Bifurcación SR5-21	230	-	-	-	2.39	-	-	1	22	Conducto Fibra
	252	Transición SR4-2	230	-	-	-	4.18	-	-	1	21	Conducto Fibra
	253	Tramo recto	230	255.6	275.0	200.0	4.18	2.40	0.93	2	20	Conducto Fibra
	254	Bifurcación SR5-14	115	-	-	-	2.56	-	-	3	18	Conducto Fibra
	255	Transición SR4-1	115	-	-	-	3.41	-	-	0	15	Conducto Fibra
	256	Tramo recto	115	199.8	225.0	150.0	3.41	0.79	0.88	1	15	Conducto Fibra
	257	Transición SD4-2	115	-	-	-	6.51	-	-	1	14	Conducto Fibra
	258	Difusor de impulsión	115	-	-	-	-	-	-	13	13	-
254 - 262	254	Bifurcación SR5-14	115	-	-	-	2.56	-	-	3	18	Conducto Fibra
	259	Transición SR4-1	115	-	-	-	3.41	-	-	0	15	Conducto Fibra
	260	Tramo recto	115	199.8	225.0	150.0	3.41	0.78	0.88	1	15	Conducto Fibra
	261	Transición SD4-2	115	-	-	-	6.51	-	-	1	14	Conducto Fibra
	262	Difusor de impulsión	115	-	-	-	-	-	-	13	13	-
241 - 266	241	Bifurcación SR5-5	115	-	-	-	1.05	-	-	4	20	Conducto Fibra
	263	Transición SR4-2	115	-	-	-	3.41	-	-	0	16	Conducto Fibra
	264	Tramo recto	115	199.8	225.0	150.0	3.41	0.90	0.88	1	15	Conducto Fibra
	265	Transición SD4-2	115	-	-	-	6.51	-	-	1	14	Conducto Fibra
	266	Difusor de impulsión	115	-	-	-	-	-	-	13	13	-
239 - 267	239	Tramo recto	690	390.6	700.0	200.0	4.93	2.32	0.86	2	15	Conducto Fibra
	267	Difusor de impulsión	115	-	-	-	-	-	-	13	13	-
237 - 288	237	Bifurcación SR5-21	1764	-	-	-	4.90	-	-	0	80	Conducto Fibra
	268	Transición SR4-2	1764	-	-	-	6.78	-	-	2	80	Conducto Fibra
	269	Tramo recto	1764	553.4	650.0	400.0	6.78	1.05	0.88	1	77	Conducto Fibra
	270	Bifurcación SR5-5	1708	-	-	-	6.57	-	-	0	76	Conducto Fibra
	271	Tramo recto	1708	553.4	650.0	400.0	6.57	1.82	0.83	2	76	Conducto Fibra
	272	Bifurcación SR5-21	1128	-	-	-	4.34	-	-	1	75	Conducto Fibra
	273	Transición SR4-1	1128	-	-	-	6.27	-	-	1	74	Conducto Fibra
	274	Tramo recto	1128	463.6	450.0	400.0	6.27	5.14	0.92	5	73	Conducto Fibra
	275	Transición SR4-2	1128	-	-	-	5.78	-	-	2	68	Conducto Fibra
	276	Tramo recto	1128	474.0	650.0	300.0	5.78	1.52	0.82	1	66	Conducto Fibra
	277	Bifurcación SR5-15	536	-	-	-	3.97	-	-	19	65	Conducto Fibra
	278	Transición SR4-1	536	-	-	-	4.47	-	-	0	46	Conducto Fibra
	279	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	2.62	0.64	2	46	Conducto Fibra
	280	Tramo recto	402	313.9	300.0	275.0	4.87	1.64	0.93	2	44	Conducto Fibra
	281	Bifurcación SR5-5	268	-	-	-	3.54	-	-	13	43	Conducto Fibra
	282	Transición SR4-1	268	-	-	-	4.33	-	-	0	30	Conducto Fibra
	283	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	3.11	0.91	3	30	Conducto Fibra
	284	Bifurcación SR5-14	134	-	-	-	2.38	-	-	3	27	Conducto Fibra
	285	Transición SR4-1	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	286	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	0.81	0.91	1	24	Conducto Fibra
	287	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	288	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
284 - 292	284	Bifurcación SR5-14	134	-	-	-	2.38	-	-	3	27	Conducto Fibra
	289	Transición SR4-1	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	290	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	0.78	0.91	1	23	Conducto Fibra
	291	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	292	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
281 - 296	281	Bifurcación SR5-5	134	-	-	-	1.62	-	-	3	27	Conducto Fibra
	293	Transición SR4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	294	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	1.09	0.91	1	24	Conducto Fibra
	295	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	296	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
279 - 297	279	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	2.62	0.64	2	23	Conducto Fibra
	297	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
277 - 309	277	Bifurcación SR5-15	592	-	-	-	4.39	-	-	18	65	Conducto Fibra
	298	Transición SR4-1	592	-	-	-	5.26	-	-	0	46	Conducto Fibra
	299	Tramo recto	592	362.8	450.0	250.0	5.26	0.59	0.93	1	46	Conducto Fibra
	300	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	2.25	0.64	1	46	Conducto Fibra
	301	Tramo recto	402	313.9	300.0	275.0	4.87	1.53	0.93	1	44	Conducto Fibra
	302	Bifurcación SR5-5	268	-	-	-	3.54	-	-	13	43	Conducto Fibra
	303	Transición SR4-1	268	-	-	-	4.33	-	-	0	30	Conducto Fibra
	304	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	3.11	0.91	3	30	Conducto Fibra
	305	Bifurcación SR5-14	134	-	-	-	2.38	-	-	3	27	Conducto Fibra
	306	Transición SR4-1	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra

	307	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	0.81	0.91	1	24	Conducto Fibra
	308	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	309	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
305 - 313	305	Bifurcación SR5-14	134	-	-	-	2.38	-	-	3	27	Conducto Fibra
	310	Transición SR4-1	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	311	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	0.78	0.91	1	23	Conducto Fibra
	312	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	313	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
302 - 317	302	Bifurcación SR5-5	134	-	-	-	1.62	-	-	3	27	Conducto Fibra
	314	Transición SR4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	315	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	1.09	0.91	1	24	Conducto Fibra
	316	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	317	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
300 - 318	300	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	2.25	0.64	1	22	Conducto Fibra
	318	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
299 - 319	299	Tramo recto	592	362.8	450.0	250.0	5.26	0.59	0.93	1	23	Conducto Fibra
	319	Difusor de impulsión	56	-	-	-	-	-	-	22	22	-
272 - 330	272	Bifurcación SR5-21	536	-	-	-	2.44	-	-	22	69	Conducto Fibra
	320	Transición SR4-1	536	-	-	-	4.87	-	-	1	47	Conducto Fibra
	321	Tramo recto	536	351.6	550.0	200.0	4.87	2.51	0.90	2	46	Conducto Fibra
	322	Tramo recto	402	313.9	300.0	275.0	4.87	1.64	0.93	2	44	Conducto Fibra
	323	Bifurcación SR5-5	268	-	-	-	3.54	-	-	13	43	Conducto Fibra
	324	Transición SR4-1	268	-	-	-	4.33	-	-	0	30	Conducto Fibra
	325	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	3.11	0.91	3	30	Conducto Fibra
	326	Bifurcación SR5-14	134	-	-	-	2.38	-	-	3	27	Conducto Fibra
	327	Transición SR4-1	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	328	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	0.81	0.91	1	24	Conducto Fibra
	329	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	330	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
326 - 334	326	Bifurcación SR5-14	134	-	-	-	2.38	-	-	3	27	Conducto Fibra
	331	Transición SR4-1	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	332	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	0.78	0.91	1	23	Conducto Fibra
	333	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	334	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
323 - 338	323	Bifurcación SR5-5	134	-	-	-	1.62	-	-	3	27	Conducto Fibra
	335	Transición SR4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	336	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	1.09	0.91	1	24	Conducto Fibra
	337	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	338	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
321 - 339	321	Tramo recto	536	351.6	550.0	200.0	4.87	2.51	0.90	2	23	Conducto Fibra
	339	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
272 - 345	272	Bifurcación SR5-21	44	-	-	-	0.63	-	-	2	61	Conducto Fibra
	340	Transición SR4-1	44	-	-	-	2.51	-	-	0	59	Conducto Fibra
	341	Tramo recto	44	143.2	175.0	100.0	2.51	3.92	0.79	3	58	Conducto Fibra
	342	Bifurcación SR5-14	22	-	-	-	2.20	-	-	1	55	Conducto Fibra
	343	Tramo recto	22	109.3	100.0	100.0	2.20	1.24	0.85	1	54	Conducto Fibra
	344	Transición SD4-2	22	-	-	-	5.72	-	-	1	53	Conducto Fibra
	345	Difusor de impulsión	22	-	-	-	-	-	-	52	52	-
342 - 348	342	Bifurcación SR5-14	22	-	-	-	2.20	-	-	1	55	Conducto Fibra
	346	Tramo recto	22	109.3	100.0	100.0	2.20	0.55	0.85	0	54	Conducto Fibra
	347	Transición SD4-2	22	-	-	-	5.72	-	-	1	53	Conducto Fibra
	348	Difusor de impulsión	22	-	-	-	-	-	-	52	52	-
270 - 352	270	Bifurcación SR5-5	56	-	-	-	0.70	-	-	3	28	Conducto Fibra
	349	Transición SR4-1	56	-	-	-	2.80	-	-	1	24	Conducto Fibra
	350	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	0.29	0.91	0	24	Conducto Fibra
	351	Transición SD4-2	56	-	-	-	7.13	-	-	2	24	Conducto Fibra
	352	Difusor de impulsión	56	-	-	-	-	-	-	22	22	-
237 - 356	237	Bifurcación SR5-21	32	-	-	-	0.71	-	-	1	51	Conducto Fibra
	353	Transición SR4-1	32	-	-	-	2.13	-	-	0	50	Conducto Fibra
	354	Tramo recto	32	133.2	150.0	100.0	2.13	5.59	0.64	4	50	Conducto Fibra
	355	Transición SD4-2	32	-	-	-	16.30	-	-	8	46	Conducto Fibra
	356	Difusor de impulsión	32	-	-	-	-	-	-	38	38	-
212 - 360	212	Bifurcación SR5-5	56	-	-	-	0.70	-	-	2	26	Conducto Fibra
	357	Transición SR4-1	56	-	-	-	2.80	-	-	1	24	Conducto Fibra
	358	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	0.11	0.91	0	24	Conducto Fibra
	359	Transición SD4-2	56	-	-	-	7.13	-	-	2	24	Conducto Fibra
	360	Difusor de impulsión	56	-	-	-	-	-	-	22	22	-
209 - 371	209	Bifurcación SR5-5	536	-	-	-	1.07	-	-	14	64	Conducto Fibra

	361	Transición SR4-1	536	-	-	-	4.47	-	-	4	50	Conducto Fibra
	362	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	2.66	0.64	2	46	Conducto Fibra
	363	Tramo recto	402	313.9	300.0	275.0	4.87	1.53	0.93	1	44	Conducto Fibra
	364	Bifurcación SR5-5	268	-	-	-	3.54	-	-	13	43	Conducto Fibra
	365	Transición SR4-1	268	-	-	-	4.33	-	-	0	30	Conducto Fibra
	366	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	3.11	0.91	3	30	Conducto Fibra
	367	Bifurcación SR5-14	134	-	-	-	2.38	-	-	3	27	Conducto Fibra
	368	Transición SR4-1	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	369	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	0.81	0.91	1	24	Conducto Fibra
	370	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	371	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
367 - 375	367	Bifurcación SR5-14	134	-	-	-	2.38	-	-	3	27	Conducto Fibra
	372	Transición SR4-1	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	373	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	0.78	0.91	1	23	Conducto Fibra
	374	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	375	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
364 - 379	364	Bifurcación SR5-5	134	-	-	-	1.62	-	-	3	27	Conducto Fibra
	376	Transición SR4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	0	24	Conducto Fibra
	377	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	1.09	0.91	1	24	Conducto Fibra
	378	Transición SD4-2	134	-	-	-	7.58	-	-	2	23	Conducto Fibra
	379	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-
362 - 380	362	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	2.66	0.64	2	23	Conducto Fibra
	380	Difusor de impulsión	134	-	-	-	-	-	-	21	21	-

Tramo de conducto	Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
					Anchura	Altura						
381 - 398	381	Tramo recto	2880	655.9	600.0	600.0	8.00	2.70	0.94	3	96	Conducto Fibra
	382	Bifurcación SR5-15	2040	-	-	-	5.23	-	-	19	93	Conducto Fibra
	383	Transición SR4-1	2040	-	-	-	6.97	-	-	1	74	Conducto Fibra
	384	Tramo recto	2040	588.7	650.0	450.0	6.97	0.09	0.85	0	73	Conducto Fibra
	385	Tramo recto	2040	588.7	650.0	450.0	6.97	0.78	0.85	1	73	Conducto Fibra
	386	Codo CR3-1	2040	-	-	-	6.97	-	-	7	73	Conducto Fibra
	387	Tramo recto	2040	588.7	650.0	450.0	6.97	2.08	0.85	2	66	Conducto Fibra
	388	Bifurcación SR5-21	1632	-	-	-	5.58	-	-	1	64	Conducto Fibra
	389	Transición SR4-2	1632	-	-	-	6.80	-	-	1	63	Conducto Fibra
	390	Tramo recto	1632	532.8	600.0	400.0	6.80	4.83	0.92	4	63	Conducto Fibra
	391	Bifurcación SR5-21	1224	-	-	-	5.10	-	-	0	58	Conducto Fibra
	392	Transición SR4-2	1224	-	-	-	6.36	-	-	1	58	Conducto Fibra
	393	Tramo recto	1224	476.6	550.0	350.0	6.36	4.78	0.93	4	57	Conducto Fibra
	394	Bifurcación SR5-21	204	-	-	-	2.33	-	-	34	53	Conducto Fibra
	395	Transición SR4-1	204	-	-	-	4.08	-	-	0	19	Conducto Fibra
	396	Tramo recto	204	244.1	250.0	200.0	4.08	2.57	0.93	2	18	Conducto Fibra
	397	Transición SD4-2	204	-	-	-	4.16	-	-	0	16	Conducto Fibra
	398	Difusor de impulsión	204	-	-	-	-	-	-	16	16	-
394 - 402	394	Bifurcación SR5-21	204	-	-	-	2.33	-	-	34	53	Conducto Fibra
	399	Transición SR4-1	204	-	-	-	4.08	-	-	0	19	Conducto Fibra
	400	Tramo recto	204	244.1	250.0	200.0	4.08	2.57	0.93	2	18	Conducto Fibra
	401	Transición SD4-2	204	-	-	-	4.16	-	-	0	16	Conducto Fibra
	402	Difusor de impulsión	204	-	-	-	-	-	-	16	16	-
394 - 409	394	Bifurcación SR5-21	816	-	-	-	4.24	-	-	1	47	Conducto Fibra
	403	Transición SR4-1	816	-	-	-	5.83	-	-	1	46	Conducto Fibra
	404	Tramo recto	816	408.8	400.0	350.0	5.83	4.78	0.94	4	46	Conducto Fibra
	405	Bifurcación SR5-21	204	-	-	-	2.33	-	-	22	41	Conducto Fibra
	406	Transición SR4-1	204	-	-	-	4.08	-	-	0	19	Conducto Fibra
	407	Tramo recto	204	244.1	250.0	200.0	4.08	2.64	0.93	2	18	Conducto Fibra
	408	Transición SD4-2	204	-	-	-	4.16	-	-	0	16	Conducto Fibra
	409	Difusor de impulsión	204	-	-	-	-	-	-	16	16	-
405 - 413	405	Bifurcación SR5-21	204	-	-	-	2.33	-	-	22	41	Conducto Fibra
	410	Transición SR4-1	204	-	-	-	4.08	-	-	0	19	Conducto Fibra
	411	Tramo recto	204	244.1	250.0	200.0	4.08	2.64	0.93	2	18	Conducto Fibra
	412	Transición SD4-2	204	-	-	-	4.16	-	-	0	16	Conducto Fibra
	413	Difusor de impulsión	204	-	-	-	-	-	-	16	16	-
405 - 420	405	Bifurcación SR5-21	408	-	-	-	2.91	-	-	2	29	Conducto Fibra
	414	Transición SR4-2	408	-	-	-	4.66	-	-	1	27	Conducto Fibra
	415	Tramo recto	408	322.2	350.0	250.0	4.66	4.59	0.84	4	26	Conducto Fibra
	416	Bifurcación SR5-14	204	-	-	-	3.26	-	-	4	22	Conducto Fibra
	417	Transición SR4-1	204	-	-	-	4.08	-	-	0	18	Conducto Fibra
	418	Tramo recto	204	244.1	250.0	200.0	4.08	2.43	0.93	2	18	Conducto Fibra
	419	Transición SD4-2	204	-	-	-	4.16	-	-	0	16	Conducto Fibra
	420	Difusor de impulsión	204	-	-	-	-	-	-	16	16	-
416 - 424	416	Bifurcación SR5-14	204	-	-	-	3.26	-	-	4	22	Conducto Fibra
	421	Transición SR4-1	204	-	-	-	4.08	-	-	0	18	Conducto Fibra
	422	Tramo recto	204	244.1	250.0	200.0	4.08	2.43	0.93	2	18	Conducto Fibra

	423	Transición SD4-2	204	-	-	-	4.16	-	-	0	16	Conducto Fibra
	424	Difusor de impulsión	204	-	-	-	-	-	-	16	16	-
391 - 428	391	Bifurcación SR5-21	204	-	-	-	2.04	-	-	35	54	Conducto Fibra
	425	Transición SR4-1	204	-	-	-	4.08	-	-	1	19	Conducto Fibra
	426	Tramo recto	204	244.1	250.0	200.0	4.08	2.54	0.93	2	18	Conducto Fibra
	427	Transición SD4-2	204	-	-	-	4.16	-	-	0	16	Conducto Fibra
	428	Difusor de impulsión	204	-	-	-	-	-	-	16	16	-
391 - 432	391	Bifurcación SR5-21	204	-	-	-	2.04	-	-	35	54	Conducto Fibra
	429	Transición SR4-1	204	-	-	-	4.08	-	-	1	19	Conducto Fibra
	430	Tramo recto	204	244.1	250.0	200.0	4.08	2.54	0.93	2	18	Conducto Fibra
	431	Transición SD4-2	204	-	-	-	4.16	-	-	0	16	Conducto Fibra
	432	Difusor de impulsión	204	-	-	-	-	-	-	16	16	-
388 - 436	388	Bifurcación SR5-21	204	-	-	-	1.81	-	-	30	49	Conducto Fibra
	433	Transición SR4-1	204	-	-	-	4.08	-	-	1	19	Conducto Fibra
	434	Tramo recto	204	244.1	250.0	200.0	4.08	2.52	0.93	2	18	Conducto Fibra
	435	Transición SD4-2	204	-	-	-	4.16	-	-	0	16	Conducto Fibra
	436	Difusor de impulsión	204	-	-	-	-	-	-	16	16	-
388 - 440	388	Bifurcación SR5-21	204	-	-	-	1.81	-	-	30	49	Conducto Fibra
	437	Transición SR4-1	204	-	-	-	4.08	-	-	1	19	Conducto Fibra
	438	Tramo recto	204	244.1	250.0	200.0	4.08	2.52	0.93	2	18	Conducto Fibra
	439	Transición SD4-2	204	-	-	-	4.16	-	-	0	16	Conducto Fibra
	440	Difusor de impulsión	204	-	-	-	-	-	-	16	16	-
382 - 450	382	Bifurcación SR5-15	840	-	-	-	2.15	-	-	26	85	Conducto Fibra
	441	Transición SR4-2	840	-	-	-	5.60	-	-	2	59	Conducto Fibra
	442	Tramo recto	840	420.0	500.0	300.0	5.60	1.51	0.87	1	57	Conducto Fibra
	443	Bifurcación SR5-21	443	-	-	-	2.95	-	-	2	56	Conducto Fibra
	444	Transición SR4-1	443	-	-	-	4.92	-	-	1	54	Conducto Fibra
	445	Tramo recto	443	327.9	300.0	300.0	4.92	2.15	0.90	2	53	Conducto Fibra
	446	Bifurcación SR5-15	71	-	-	-	0.68	-	-	12	51	Conducto Fibra
	447	Transición SR4-2	71	-	-	-	2.84	-	-	0	39	Conducto Fibra
	448	Tramo recto	71	171.7	200.0	125.0	2.84	2.41	0.78	2	38	Conducto Fibra
	449	Transición SD4-2	71	-	-	-	9.04	-	-	2	36	Conducto Fibra
	450	Difusor de impulsión	71	-	-	-	-	-	-	34	34	-
446 - 455	446	Bifurcación SR5-15	372	-	-	-	3.54	-	-	7	31	Conducto Fibra
	451	Transición SR4-1	372	-	-	-	4.72	-	-	0	25	Conducto Fibra
	452	Tramo recto	372	304.9	350.0	225.0	4.72	4.34	0.93	4	24	Conducto Fibra
	453	Tramo recto	186	238.3	275.0	175.0	3.86	2.79	0.89	2	20	Conducto Fibra
	454	Transición SD4-2	186	-	-	-	5.92	-	-	1	18	Conducto Fibra
	455	Difusor de impulsión	186	-	-	-	-	-	-	17	17	-
452 - 456	452	Tramo recto	372	304.9	350.0	225.0	4.72	4.34	0.93	4	21	Conducto Fibra
	456	Difusor de impulsión	186	-	-	-	-	-	-	17	17	-
443 - 461	443	Bifurcación SR5-21	372	-	-	-	3.54	-	-	19	44	Conducto Fibra
	457	Transición SR4-1	372	-	-	-	4.72	-	-	0	24	Conducto Fibra
	458	Tramo recto	372	304.9	350.0	225.0	4.72	4.13	0.93	4	24	Conducto Fibra
	459	Tramo recto	186	238.3	275.0	175.0	3.86	2.79	0.89	2	20	Conducto Fibra
	460	Transición SD4-2	186	-	-	-	5.92	-	-	1	18	Conducto Fibra
	461	Difusor de impulsión	186	-	-	-	-	-	-	17	17	-
458 - 462	458	Tramo recto	372	304.9	350.0	225.0	4.72	4.13	0.93	4	21	Conducto Fibra
	462	Difusor de impulsión	186	-	-	-	-	-	-	17	17	-
443 - 466	443	Bifurcación SR5-21	25	-	-	-	0.67	-	-	2	22	Conducto Fibra
	463	Transición SR4-1	25	-	-	-	2.00	-	-	0	20	Conducto Fibra
	464	Tramo recto	25	122.0	125.0	100.0	2.00	2.24	0.63	1	20	Conducto Fibra
	465	Transición SD4-2	25	-	-	-	12.73	-	-	5	19	Conducto Fibra
	466	Difusor de impulsión	25	-	-	-	-	-	-	14	14	-

Tramo de conducto	Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
					Anchura	Altura						
467 - 502	467	Tramo recto	6241	876.3	1000.0	650.0	9.60	2.48	0.95	2	123	Conducto Fibra
	468	Codo CR3-1	6241	-	-	-	9.60	-	-	13	121	Conducto Fibra
	469	Tramo recto	6241	876.3	1000.0	650.0	9.60	1.34	0.95	1	108	Conducto Fibra
	470	Tramo recto	3570	725.6	900.0	500.0	7.93	2.73	0.85	2	106	Conducto Fibra
	471	Codo CR3-1	3570	-	-	-	7.93	-	-	9	104	Conducto Fibra
	472	Tramo recto	3570	725.6	900.0	500.0	7.93	4.07	0.85	3	95	Conducto Fibra
	473	Transición ER4-2	3570	-	-	-	7.10	-	-	3	91	Conducto Fibra
	474	Tramo recto	3570	713.3	1675.0	300.0	7.10	1.73	0.92	2	89	Conducto Fibra
	475	Tramo recto	3034	674.1	1000.0	400.0	7.59	7.57	0.91	7	87	Conducto Fibra
	476	Tramo recto	2978	674.1	1000.0	400.0	7.45	0.62	0.88	1	80	Conducto Fibra
	477	Tramo recto	2442	626.5	850.0	400.0	7.18	0.97	0.87	1	80	Conducto Fibra
	478	Bifurcación ER5-3	2410	-	-	-	7.09	-	-	0	79	Conducto Fibra
	479	Transición ER4-2	2410	-	-	-	6.69	-	-	1	78	Conducto Fibra

	480	Tramo recto	2410	620.3	1200.0	300.0	6.69	0.92	0.89	1	78	Conducto Fibra
	481	Bifurcación ER5-3	1720	-	-	-	4.78	-	-	10	77	Conducto Fibra
	482	Transición ER4-2	1720	-	-	-	6.62	-	-	5	67	Conducto Fibra
	483	Tramo recto	1720	553.4	650.0	400.0	6.62	1.07	0.84	1	62	Conducto Fibra
	484	Bifurcación ER5-3	1184	-	-	-	4.55	-	-	10	61	Conducto Fibra
	485	Transición ER4-1	1184	-	-	-	6.07	-	-	2	51	Conducto Fibra
	486	Tramo recto	1184	474.0	650.0	300.0	6.07	1.38	0.90	1	49	Conducto Fibra
	487	Transición ER4-2	1184	-	-	-	6.15	-	-	0	47	Conducto Fibra
	488	Tramo recto	1184	476.6	550.0	350.0	6.15	2.07	0.88	2	47	Conducto Fibra
	489	Bifurcación ER5-3	1128	-	-	-	5.86	-	-	1	45	Conducto Fibra
	490	Transición ER4-2	1128	-	-	-	6.27	-	-	1	45	Conducto Fibra
	491	Tramo recto	1128	463.6	450.0	400.0	6.27	2.79	0.92	3	44	Conducto Fibra
	492	Tramo recto	536	351.6	550.0	200.0	4.87	1.41	0.90	1	41	Conducto Fibra
	493	Transición ER4-2	536	-	-	-	4.47	-	-	0	40	Conducto Fibra
	494	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	0.81	0.64	1	40	Conducto Fibra
	495	Bifurcación ER5-3	268	-	-	-	2.23	-	-	7	39	Conducto Fibra
	496	Transición ER4-2	268	-	-	-	4.33	-	-	3	32	Conducto Fibra
	497	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	5.06	0.91	5	29	Conducto Fibra
	498	Codo CR3-1	268	-	-	-	4.33	-	-	3	24	Conducto Fibra
	499	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.40	0.91	0	22	Conducto Fibra
	500	Transición ER4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	2	22	Conducto Fibra
	501	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	5.37	0.91	5	20	Conducto Fibra
	502	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
499 - 503	499	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.40	0.91	0	15	Conducto Fibra
	503	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
495 - 507	495	Bifurcación ER5-3	268	-	-	-	4.33	-	-	7	29	Conducto Fibra
	504	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.27	0.91	0	22	Conducto Fibra
	505	Transición ER4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	2	22	Conducto Fibra
	506	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	5.37	0.91	5	20	Conducto Fibra
	507	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
504 - 508	504	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.27	0.91	0	15	Conducto Fibra
	508	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
491 - 517	491	Tramo recto	1128	463.6	450.0	400.0	6.27	2.79	0.92	3	42	Conducto Fibra
	509	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	1.01	0.64	1	40	Conducto Fibra
	510	Bifurcación ER5-3	268	-	-	-	2.23	-	-	7	39	Conducto Fibra
	511	Transición ER4-2	268	-	-	-	4.33	-	-	3	32	Conducto Fibra
	512	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	5.06	0.91	5	29	Conducto Fibra
	513	Codo CR3-1	268	-	-	-	4.33	-	-	3	24	Conducto Fibra
	514	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.40	0.91	0	22	Conducto Fibra
	515	Transición ER4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	2	22	Conducto Fibra
	516	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	5.37	0.91	5	20	Conducto Fibra
	517	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
514 - 518	514	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.40	0.91	0	15	Conducto Fibra
	518	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
510 - 522	510	Bifurcación ER5-3	268	-	-	-	4.33	-	-	7	29	Conducto Fibra
	519	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.27	0.91	0	22	Conducto Fibra
	520	Transición ER4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	2	22	Conducto Fibra
	521	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	5.37	0.91	5	20	Conducto Fibra
	522	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
519 - 523	519	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.27	0.91	0	15	Conducto Fibra
	523	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
491 - 527	491	Tramo recto	1128	463.6	450.0	400.0	6.27	2.79	0.92	3	21	Conducto Fibra
	524	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	4.38	0.91	4	19	Conducto Fibra
	525	Codo CR3-1	56	-	-	-	2.80	-	-	1	15	Conducto Fibra
	526	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	0.33	0.91	0	13	Conducto Fibra
	527	Rejilla de retorno	56	-	-	-	-	-	-	13	13	-
489 - 529	489	Bifurcación ER5-3	56	-	-	-	2.80	-	-	-91	-78	Conducto Fibra
	528	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	0.02	0.91	0	13	Conducto Fibra
	529	Rejilla de retorno	56	-	-	-	-	-	-	13	13	-
484 - 538	484	Bifurcación ER5-3	536	-	-	-	4.47	-	-	-7	32	Conducto Fibra
	530	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	0.42	0.64	0	39	Conducto Fibra
	531	Bifurcación ER5-3	268	-	-	-	2.23	-	-	7	39	Conducto Fibra
	532	Transición ER4-2	268	-	-	-	4.33	-	-	3	32	Conducto Fibra
	533	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	5.06	0.91	5	29	Conducto Fibra
	534	Codo CR3-1	268	-	-	-	4.33	-	-	3	24	Conducto Fibra
	535	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.40	0.91	0	22	Conducto Fibra
	536	Transición ER4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	2	22	Conducto Fibra
	537	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	5.37	0.91	5	20	Conducto Fibra
	538	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-

535 - 539	535	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.40	0.91	0	15	Conducto Fibra
	539	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
531 - 543	531	Bifurcación ER5-3	268	-	-	-	4.33	-	-	7	29	Conducto Fibra
	540	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.27	0.91	0	22	Conducto Fibra
	541	Transición ER4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	2	22	Conducto Fibra
	542	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	5.37	0.91	5	20	Conducto Fibra
	543	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
540 - 544	540	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.27	0.91	0	15	Conducto Fibra
	544	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
481 - 555	481	Bifurcación ER5-3	690	-	-	-	4.60	-	-	-15	30	Conducto Fibra
	545	Tramo recto	690	420.0	500.0	300.0	4.60	0.21	0.61	0	45	Conducto Fibra
	546	Bifurcación ER5-3	345	-	-	-	2.30	-	-	7	45	Conducto Fibra
	547	Transición ER4-2	345	-	-	-	4.60	-	-	4	38	Conducto Fibra
	548	Tramo recto	345	299.1	300.0	250.0	4.60	4.63	0.89	4	34	Conducto Fibra
	549	Codo CR3-1	345	-	-	-	4.60	-	-	3	30	Conducto Fibra
	550	Tramo recto	345	299.1	300.0	250.0	4.60	0.45	0.89	0	27	Conducto Fibra
	551	Transición ER4-2	230	-	-	-	4.18	-	-	1	26	Conducto Fibra
	552	Tramo recto	230	255.6	275.0	200.0	4.18	3.78	0.93	4	25	Conducto Fibra
	553	Transición ER4-2	115	-	-	-	3.41	-	-	1	22	Conducto Fibra
	554	Tramo recto	115	199.8	225.0	150.0	3.41	3.76	0.88	3	21	Conducto Fibra
	555	Rejilla de retorno	115	-	-	-	-	-	-	17	17	-
552 - 556	552	Tramo recto	230	255.6	275.0	200.0	4.18	3.78	0.93	4	21	Conducto Fibra
	556	Rejilla de retorno	115	-	-	-	-	-	-	17	17	-
550 - 557	550	Tramo recto	345	299.1	300.0	250.0	4.60	0.45	0.89	0	18	Conducto Fibra
	557	Rejilla de retorno	115	-	-	-	-	-	-	17	17	-
546 - 563	546	Bifurcación ER5-3	345	-	-	-	4.60	-	-	8	35	Conducto Fibra
	558	Tramo recto	345	299.1	300.0	250.0	4.60	0.28	0.89	0	27	Conducto Fibra
	559	Transición ER4-2	230	-	-	-	4.18	-	-	1	26	Conducto Fibra
	560	Tramo recto	230	255.6	275.0	200.0	4.18	3.78	0.93	4	25	Conducto Fibra
	561	Transición ER4-2	115	-	-	-	3.41	-	-	1	22	Conducto Fibra
	562	Tramo recto	115	199.8	225.0	150.0	3.41	3.76	0.88	3	21	Conducto Fibra
	563	Rejilla de retorno	115	-	-	-	-	-	-	17	17	-
560 - 564	560	Tramo recto	230	255.6	275.0	200.0	4.18	3.78	0.93	4	21	Conducto Fibra
	564	Rejilla de retorno	115	-	-	-	-	-	-	17	17	-
558 - 565	558	Tramo recto	345	299.1	300.0	250.0	4.60	0.28	0.89	0	18	Conducto Fibra
	565	Rejilla de retorno	115	-	-	-	-	-	-	17	17	-
478 - 567	478	Bifurcación ER5-3	32	-	-	-	2.13	-	-	-53	-35	Conducto Fibra
	566	Tramo recto	32	133.2	150.0	100.0	2.13	1.98	0.64	1	18	Conducto Fibra
	567	Rejilla de retorno	32	-	-	-	-	-	-	16	16	-
476 - 574	476	Tramo recto	2978	674.1	1000.0	400.0	7.45	0.62	0.88	1	32	Conducto Fibra
	568	Tramo recto	536	351.6	550.0	200.0	4.87	2.76	0.90	2	32	Conducto Fibra
	569	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	5.49	0.91	5	29	Conducto Fibra
	570	Codo CR3-1	268	-	-	-	4.33	-	-	3	24	Conducto Fibra
	571	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.40	0.91	0	22	Conducto Fibra
	572	Transición ER4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	2	22	Conducto Fibra
	573	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	5.37	0.91	5	20	Conducto Fibra
	574	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
571 - 575	571	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.40	0.91	0	15	Conducto Fibra
	575	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
568 - 579	568	Tramo recto	536	351.6	550.0	200.0	4.87	2.76	0.90	2	25	Conducto Fibra
	576	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.67	0.91	1	22	Conducto Fibra
	577	Transición ER4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	2	22	Conducto Fibra
	578	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	5.37	0.91	5	20	Conducto Fibra
	579	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
576 - 580	576	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.67	0.91	1	16	Conducto Fibra
	580	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
475 - 582	475	Tramo recto	3034	674.1	1000.0	400.0	7.59	7.57	0.91	7	21	Conducto Fibra
	581	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	0.53	0.91	0	14	Conducto Fibra
	582	Rejilla de retorno	56	-	-	-	-	-	-	13	13	-
474 - 591	474	Tramo recto	3570	713.3	1675.0	300.0	7.10	1.73	0.92	2	42	Conducto Fibra
	583	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	2.42	0.64	2	41	Conducto Fibra
	584	Bifurcación ER5-3	268	-	-	-	2.23	-	-	7	39	Conducto Fibra
	585	Transición ER4-2	268	-	-	-	4.33	-	-	3	32	Conducto Fibra

	586	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	5.06	0.91	5	29	Conducto Fibra
	587	Codo CR3-1	268	-	-	-	4.33	-	-	3	24	Conducto Fibra
	588	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.40	0.91	0	22	Conducto Fibra
	589	Transición ER4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	2	22	Conducto Fibra
	590	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	5.37	0.91	5	20	Conducto Fibra
	591	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
588 - 592	588	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.40	0.91	0	15	Conducto Fibra
	592	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
584 - 596	584	Bifurcación ER5-3	268	-	-	-	4.33	-	-	7	29	Conducto Fibra
	593	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.27	0.91	0	22	Conducto Fibra
	594	Transición ER4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	2	22	Conducto Fibra
	595	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	5.37	0.91	5	20	Conducto Fibra
	596	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
593 - 597	593	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.27	0.91	0	15	Conducto Fibra
	597	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
469 - 633	469	Tramo recto	6241	876.3	1000.0	650.0	9.60	1.34	0.95	1	103	Conducto Fibra
	598	Tramo recto	2671	644.5	700.0	500.0	7.63	2.19	0.89	2	102	Conducto Fibra
	599	Codo CR3-1	2671	-	-	-	7.63	-	-	8	100	Conducto Fibra
	600	Tramo recto	2671	644.5	700.0	500.0	7.63	4.64	0.89	4	92	Conducto Fibra
	601	Transición ER4-2	2671	-	-	-	6.85	-	-	2	88	Conducto Fibra
	602	Tramo recto	2671	641.7	1300.0	300.0	6.85	2.48	0.91	2	85	Conducto Fibra
	603	Tramo recto	1431	511.1	550.0	400.0	6.50	0.75	0.88	1	83	Conducto Fibra
	604	Bifurcación ER5-3	1375	-	-	-	6.25	-	-	1	82	Conducto Fibra
	605	Transición ER4-2	1375	-	-	-	6.55	-	-	0	82	Conducto Fibra
	606	Tramo recto	1375	496.5	600.0	350.0	6.55	1.43	0.94	1	81	Conducto Fibra
	607	Bifurcación ER5-3	1071	-	-	-	5.10	-	-	7	80	Conducto Fibra
	608	Transición ER4-1	1071	-	-	-	5.95	-	-	1	73	Conducto Fibra
	609	Tramo recto	1071	457.0	600.0	300.0	5.95	3.52	0.89	3	72	Conducto Fibra
	610	Bifurcación ER5-3	759	-	-	-	4.22	-	-	8	69	Conducto Fibra
	611	Transición ER4-1	759	-	-	-	5.62	-	-	3	61	Conducto Fibra
	612	Tramo recto	759	399.6	450.0	300.0	5.62	0.48	0.92	0	58	Conducto Fibra
	613	Bifurcación ER5-3	461	-	-	-	3.41	-	-	9	57	Conducto Fibra
	614	Transición ER4-2	461	-	-	-	4.79	-	-	2	48	Conducto Fibra
	615	Tramo recto	461	338.5	350.0	275.0	4.79	1.03	0.83	1	46	Conducto Fibra
	616	Bifurcación ER5-3	353	-	-	-	3.67	-	-	4	45	Conducto Fibra
	617	Transición ER4-2	353	-	-	-	4.71	-	-	1	41	Conducto Fibra
	618	Tramo recto	353	299.1	300.0	250.0	4.71	0.04	0.93	0	40	Conducto Fibra
	619	Bifurcación ER5-3	297	-	-	-	3.96	-	-	2	40	Conducto Fibra
	620	Transición ER4-1	297	-	-	-	4.40	-	-	0	37	Conducto Fibra
	621	Tramo recto	297	283.3	300.0	225.0	4.40	2.38	0.89	2	37	Conducto Fibra
	622	Bifurcación ER5-3	255	-	-	-	3.78	-	-	2	35	Conducto Fibra
	623	Transición ER4-1	255	-	-	-	4.25	-	-	0	33	Conducto Fibra
	624	Tramo recto	255	266.4	300.0	200.0	4.25	2.73	0.91	2	32	Conducto Fibra
	625	Bifurcación ER5-3	213	-	-	-	3.55	-	-	2	30	Conducto Fibra
	626	Transición ER4-1	213	-	-	-	4.06	-	-	0	28	Conducto Fibra
	627	Tramo recto	213	248.2	300.0	175.0	4.06	0.81	0.93	1	27	Conducto Fibra
	628	Tramo recto	118	199.8	225.0	150.0	3.50	2.34	0.92	2	27	Conducto Fibra
	629	Bifurcación ER5-3	62	-	-	-	1.84	-	-	4	24	Conducto Fibra
	630	Transición ER4-2	62	-	-	-	2.83	-	-	1	20	Conducto Fibra
	631	Tramo recto	62	161.1	175.0	125.0	2.83	0.56	0.83	0	20	Conducto Fibra
	632	Tramo recto	31	122.0	125.0	100.0	2.48	4.05	0.92	4	19	Conducto Fibra
	633	Rejilla de retorno	31	-	-	-	-	-	-	15	15	-
631 - 635	631	Tramo recto	62	161.1	175.0	125.0	2.83	0.56	0.83	0	19	Conducto Fibra
	634	Tramo recto	31	122.0	125.0	100.0	2.48	2.79	0.92	3	18	Conducto Fibra
	635	Rejilla de retorno	31	-	-	-	-	-	-	15	15	-
629 - 637	629	Bifurcación ER5-3	56	-	-	-	2.80	-	-	3	17	Conducto Fibra
	636	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	0.98	0.91	1	14	Conducto Fibra
	637	Rejilla de retorno	56	-	-	-	-	-	-	13	13	-
627 - 639	627	Tramo recto	213	248.2	300.0	175.0	4.06	0.81	0.93	1	15	Conducto Fibra
	638	Tramo recto	53	149.5	150.0	125.0	2.83	2.13	0.90	2	14	Conducto Fibra
	639	Rejilla de retorno	53	-	-	-	-	-	-	12	12	-
627 - 641	627	Tramo recto	213	248.2	300.0	175.0	4.06	0.81	0.93	1	11	Conducto Fibra
	640	Tramo recto	42	136.6	125.0	125.0	2.69	3.64	0.91	3	10	Conducto Fibra
	641	Rejilla de retorno	42	-	-	-	-	-	-	7	7	-
625 - 643	625	Bifurcación ER5-3	42	-	-	-	2.69	-	-	-40	-30	Conducto Fibra
	642	Tramo recto	42	136.6	125.0	125.0	2.69	3.31	0.91	3	10	Conducto Fibra
	643	Rejilla de retorno	42	-	-	-	-	-	-	7	7	-
622 - 645	622	Bifurcación ER5-3	42	-	-	-	2.69	-	-	-56	-46	Conducto Fibra
	644	Tramo recto	42	136.6	125.0	125.0	2.69	3.31	0.91	3	10	Conducto Fibra

	645	Rejilla de retorno	42	-	-	-	-	-	-	7	7	-
619 - 647	619	Bifurcación ER5-3	56	-	-	-	2.80	-	-	-48	-34	Conducto Fibra
	646	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	0.94	0.91	1	14	Conducto Fibra
	647	Rejilla de retorno	56	-	-	-	-	-	-	13	13	-
616 - 656	616	Bifurcación ER5-3	108	-	-	-	3.20	-	-	-17	12	Conducto Fibra
	648	Tramo recto	108	199.8	225.0	150.0	3.20	1.98	0.79	2	29	Conducto Fibra
	649	Bifurcación ER5-3	54	-	-	-	1.60	-	-	3	27	Conducto Fibra
	650	Transición ER4-2	54	-	-	-	2.88	-	-	1	24	Conducto Fibra
	651	Tramo recto	54	149.5	150.0	125.0	2.88	5.24	0.93	5	23	Conducto Fibra
	652	Codo CR3-1	54	-	-	-	2.88	-	-	1	18	Conducto Fibra
	653	Tramo recto	54	149.5	150.0	125.0	2.88	0.52	0.93	0	17	Conducto Fibra
	654	Transición ER4-2	27	-	-	-	2.16	-	-	0	16	Conducto Fibra
	655	Tramo recto	27	122.0	125.0	100.0	2.16	5.37	0.72	4	16	Conducto Fibra
	656	Rejilla de retorno	27	-	-	-	-	-	-	12	12	-
653 - 657	653	Tramo recto	54	149.5	150.0	125.0	2.88	0.52	0.93	0	13	Conducto Fibra
	657	Rejilla de retorno	27	-	-	-	-	-	-	12	12	-
649 - 661	649	Bifurcación ER5-3	54	-	-	-	2.88	-	-	3	20	Conducto Fibra
	658	Tramo recto	54	149.5	150.0	125.0	2.88	0.39	0.93	0	17	Conducto Fibra
	659	Transición ER4-2	27	-	-	-	2.16	-	-	0	16	Conducto Fibra
	660	Tramo recto	27	122.0	125.0	100.0	2.16	5.37	0.72	4	16	Conducto Fibra
	661	Rejilla de retorno	27	-	-	-	-	-	-	12	12	-
658 - 662	658	Tramo recto	54	149.5	150.0	125.0	2.88	0.39	0.93	0	13	Conducto Fibra
	662	Rejilla de retorno	27	-	-	-	-	-	-	12	12	-
613 - 666	613	Bifurcación ER5-3	298	-	-	-	4.41	-	-	5	21	Conducto Fibra
	663	Tramo recto	298	283.3	300.0	225.0	4.41	2.35	0.89	2	17	Conducto Fibra
	664	Transición ER4-2	149	-	-	-	3.78	-	-	2	15	Conducto Fibra
	665	Tramo recto	149	216.5	225.0	175.0	3.78	5.64	0.95	5	13	Conducto Fibra
	666	Rejilla de retorno	149	-	-	-	-	-	-	8	8	-
663 - 667	663	Tramo recto	298	283.3	300.0	225.0	4.41	2.35	0.89	2	10	Conducto Fibra
	667	Rejilla de retorno	149	-	-	-	-	-	-	8	8	-
610 - 671	610	Bifurcación ER5-3	312	-	-	-	4.54	-	-	-12	5	Conducto Fibra
	668	Tramo recto	312	286.5	275.0	250.0	4.54	3.68	0.92	3	18	Conducto Fibra
	669	Transición ER4-2	156	-	-	-	3.57	-	-	1	14	Conducto Fibra
	670	Tramo recto	156	227.7	250.0	175.0	3.57	5.64	0.81	5	13	Conducto Fibra
	671	Rejilla de retorno	156	-	-	-	-	-	-	8	8	-
668 - 672	668	Tramo recto	312	286.5	275.0	250.0	4.54	3.68	0.92	3	12	Conducto Fibra
	672	Rejilla de retorno	156	-	-	-	-	-	-	8	8	-
607 - 681	607	Bifurcación ER5-3	304	-	-	-	4.34	-	-	-35	-11	Conducto Fibra
	673	Tramo recto	304	286.4	350.0	200.0	4.34	2.80	0.88	2	24	Conducto Fibra
	674	Codo CR3-1	304	-	-	-	4.34	-	-	3	21	Conducto Fibra
	675	Transición ER4-2	304	-	-	-	4.50	-	-	0	19	Conducto Fibra
	676	Tramo recto	304	283.3	300.0	225.0	4.50	0.27	0.93	0	19	Conducto Fibra
	677	Codo CR3-1	304	-	-	-	4.50	-	-	3	18	Conducto Fibra
	678	Tramo recto	304	283.3	300.0	225.0	4.50	0.23	0.93	0	15	Conducto Fibra
	679	Transición ER4-2	152	-	-	-	3.80	-	-	2	15	Conducto Fibra
	680	Tramo recto	152	218.6	200.0	200.0	3.80	5.64	0.94	5	13	Conducto Fibra
	681	Rejilla de retorno	152	-	-	-	-	-	-	8	8	-
678 - 682	678	Tramo recto	304	283.3	300.0	225.0	4.50	0.23	0.93	0	8	Conducto Fibra
	682	Rejilla de retorno	152	-	-	-	-	-	-	8	8	-
604 - 684	604	Bifurcación ER5-3	56	-	-	-	2.80	-	-	-91	-77	Conducto Fibra
	683	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	0.75	0.91	1	14	Conducto Fibra
	684	Rejilla de retorno	56	-	-	-	-	-	-	13	13	-
602 - 700	602	Tramo recto	2671	641.7	1300.0	300.0	6.85	2.48	0.91	2	58	Conducto Fibra
	685	Tramo recto	1240	481.3	1150.0	200.0	5.39	2.16	0.91	2	56	Conducto Fibra
	686	Transición ER4-2	1240	-	-	-	6.20	-	-	2	54	Conducto Fibra
	687	Tramo recto	1240	488.1	500.0	400.0	6.20	7.45	0.85	6	52	Conducto Fibra
	688	Tramo recto	648	377.7	400.0	300.0	5.40	0.32	0.90	0	45	Conducto Fibra
	689	Bifurcación ER5-3	592	-	-	-	4.93	-	-	1	45	Conducto Fibra
	690	Transición ER4-2	592	-	-	-	5.26	-	-	0	44	Conducto Fibra
	691	Tramo recto	592	362.8	450.0	250.0	5.26	2.97	0.93	3	43	Conducto Fibra
	692	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	2.42	0.64	2	41	Conducto Fibra
	693	Bifurcación ER5-3	268	-	-	-	2.23	-	-	7	39	Conducto Fibra
	694	Transición ER4-2	268	-	-	-	4.33	-	-	3	32	Conducto Fibra
	695	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	5.06	0.91	5	29	Conducto Fibra
	696	Codo CR3-1	268	-	-	-	4.33	-	-	3	24	Conducto Fibra
	697	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.40	0.91	0	22	Conducto Fibra

	698	Transición ER4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	2	22	Conducto Fibra
	699	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	5.37	0.91	5	20	Conducto Fibra
	700	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
697 - 701	697	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.40	0.91	0	15	Conducto Fibra
	701	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
693 - 705	693	Bifurcación ER5-3	268	-	-	-	4.33	-	-	7	29	Conducto Fibra
	702	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.27	0.91	0	22	Conducto Fibra
	703	Transición ER4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	2	22	Conducto Fibra
	704	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	5.37	0.91	5	20	Conducto Fibra
	705	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
702 - 706	702	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.27	0.91	0	15	Conducto Fibra
	706	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
691 - 710	691	Tramo recto	592	362.8	450.0	250.0	5.26	2.97	0.93	3	22	Conducto Fibra
	707	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	5.28	0.91	5	19	Conducto Fibra
	708	Codo CR3-1	56	-	-	-	2.80	-	-	1	15	Conducto Fibra
	709	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	0.33	0.91	0	13	Conducto Fibra
	710	Rejilla de retorno	56	-	-	-	-	-	-	13	13	-
689 - 712	689	Bifurcación ER5-3	56	-	-	-	2.80	-	-	-91	-78	Conducto Fibra
	711	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	0.13	0.91	0	13	Conducto Fibra
	712	Rejilla de retorno	56	-	-	-	-	-	-	13	13	-
687 - 722	687	Tramo recto	1240	488.1	500.0	400.0	6.20	7.45	0.85	6	50	Conducto Fibra
	713	Tramo recto	592	362.8	450.0	250.0	5.26	3.70	0.93	3	44	Conducto Fibra
	714	Tramo recto	536	377.7	400.0	300.0	4.47	2.42	0.64	2	41	Conducto Fibra
	715	Bifurcación ER5-3	268	-	-	-	2.23	-	-	7	39	Conducto Fibra
	716	Transición ER4-2	268	-	-	-	4.33	-	-	3	32	Conducto Fibra
	717	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	5.06	0.91	5	29	Conducto Fibra
	718	Codo CR3-1	268	-	-	-	4.33	-	-	3	24	Conducto Fibra
	719	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.40	0.91	0	22	Conducto Fibra
	720	Transición ER4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	2	22	Conducto Fibra
	721	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	5.37	0.91	5	20	Conducto Fibra
	722	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
719 - 723	719	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.40	0.91	0	15	Conducto Fibra
	723	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
715 - 727	715	Bifurcación ER5-3	268	-	-	-	4.33	-	-	7	29	Conducto Fibra
	724	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.27	0.91	0	22	Conducto Fibra
	725	Transición ER4-2	134	-	-	-	3.57	-	-	2	22	Conducto Fibra
	726	Tramo recto	134	210.0	250.0	150.0	3.57	5.37	0.91	5	20	Conducto Fibra
	727	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
724 - 728	724	Tramo recto	268	271.6	275.0	225.0	4.33	0.27	0.91	0	15	Conducto Fibra
	728	Rejilla de retorno	134	-	-	-	-	-	-	15	15	-
713 - 732	713	Tramo recto	592	362.8	450.0	250.0	5.26	3.70	0.93	3	24	Conducto Fibra
	729	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	4.91	0.91	4	21	Conducto Fibra
	730	Codo CR3-1	56	-	-	-	2.80	-	-	1	16	Conducto Fibra
	731	Tramo recto	56	152.3	200.0	100.0	2.80	2.21	0.91	2	15	Conducto Fibra
	732	Rejilla de retorno	56	-	-	-	-	-	-	13	13	-

Tramo de conducto	Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
					Anchura	Altura						
733 - 746	733	Tramo recto	2065	588.7	650.0	450.0	7.06	3.00	0.87	3	57	Conducto Fibra
	734	Tramo recto	2040	588.7	650.0	450.0	6.97	0.73	0.85	1	54	Conducto Fibra
	735	Tramo recto	1020	455.5	500.0	350.0	5.83	9.54	0.83	8	53	Conducto Fibra
	736	Codo CR3-1	1020	-	-	-	5.83	-	-	5	45	Conducto Fibra
	737	Tramo recto	1020	455.5	500.0	350.0	5.83	2.61	0.83	2	41	Conducto Fibra
	738	Transición ER4-1	816	-	-	-	5.83	-	-	2	38	Conducto Fibra
	739	Tramo recto	816	408.8	400.0	350.0	5.83	5.21	0.94	5	37	Conducto Fibra
	740	Transición ER4-1	612	-	-	-	5.10	-	-	1	32	Conducto Fibra
	741	Tramo recto	612	377.7	400.0	300.0	5.10	5.26	0.81	4	31	Conducto Fibra
	742	Transición ER4-2	408	-	-	-	4.66	-	-	1	27	Conducto Fibra
	743	Tramo recto	408	322.2	350.0	250.0	4.66	5.23	0.84	4	25	Conducto Fibra
	744	Transición ER4-2	204	-	-	-	4.08	-	-	2	21	Conducto Fibra
	745	Tramo recto	204	244.1	250.0	200.0	4.08	5.48	0.93	5	19	Conducto Fibra
	746	Rejilla de retorno	204	-	-	-	-	-	-	13	13	-
743 - 747	743	Tramo recto	408	322.2	350.0	250.0	4.66	5.23	0.84	4	18	Conducto Fibra

	747	Rejilla de retorno	204	-	-	-	-	-	-	13	13	-
741 - 748	741	Tramo recto	612	377.7	400.0	300.0	5.10	5.26	0.81	4	18	Conducto Fibra
	748	Rejilla de retorno	204	-	-	-	-	-	-	13	13	-
739 - 749	739	Tramo recto	816	408.8	400.0	350.0	5.83	5.21	0.94	5	18	Conducto Fibra
	749	Rejilla de retorno	204	-	-	-	-	-	-	13	13	-
737 - 750	737	Tramo recto	1020	455.5	500.0	350.0	5.83	2.61	0.83	2	16	Conducto Fibra
	750	Rejilla de retorno	204	-	-	-	-	-	-	13	13	-
734 - 762	734	Tramo recto	2040	588.7	650.0	450.0	6.97	0.73	0.85	1	50	Conducto Fibra
	751	Tramo recto	1020	455.5	500.0	350.0	5.83	4.92	0.83	4	49	Conducto Fibra
	752	Codo CR3-1	1020	-	-	-	5.83	-	-	5	45	Conducto Fibra
	753	Tramo recto	1020	455.5	500.0	350.0	5.83	2.61	0.83	2	41	Conducto Fibra
	754	Transición ER4-1	816	-	-	-	5.83	-	-	2	38	Conducto Fibra
	755	Tramo recto	816	408.8	400.0	350.0	5.83	5.21	0.94	5	37	Conducto Fibra
	756	Transición ER4-1	612	-	-	-	5.10	-	-	1	32	Conducto Fibra
	757	Tramo recto	612	377.7	400.0	300.0	5.10	5.26	0.81	4	31	Conducto Fibra
	758	Transición ER4-2	408	-	-	-	4.66	-	-	1	27	Conducto Fibra
	759	Tramo recto	408	322.2	350.0	250.0	4.66	5.23	0.84	4	25	Conducto Fibra
	760	Transición ER4-2	204	-	-	-	4.08	-	-	2	21	Conducto Fibra
	761	Tramo recto	204	244.1	250.0	200.0	4.08	5.48	0.93	5	19	Conducto Fibra
	762	Rejilla de retorno	204	-	-	-	-	-	-	13	13	-
759 - 763	759	Tramo recto	408	322.2	350.0	250.0	4.66	5.23	0.84	4	18	Conducto Fibra
	763	Rejilla de retorno	204	-	-	-	-	-	-	13	13	-
757 - 764	757	Tramo recto	612	377.7	400.0	300.0	5.10	5.26	0.81	4	18	Conducto Fibra
	764	Rejilla de retorno	204	-	-	-	-	-	-	13	13	-
755 - 765	755	Tramo recto	816	408.8	400.0	350.0	5.83	5.21	0.94	5	18	Conducto Fibra
	765	Rejilla de retorno	204	-	-	-	-	-	-	13	13	-
753 - 766	753	Tramo recto	1020	455.5	500.0	350.0	5.83	2.61	0.83	2	16	Conducto Fibra
	766	Rejilla de retorno	204	-	-	-	-	-	-	13	13	-
733 - 770	733	Tramo recto	2065	588.7	650.0	450.0	7.06	3.00	0.87	3	15	Conducto Fibra
	767	Tramo recto	25	122.0	125.0	100.0	2.00	0.49	0.63	0	12	Conducto Fibra
	768	Codo CR3-1	25	-	-	-	2.00	-	-	1	12	Conducto Fibra
	769	Tramo recto	25	122.0	125.0	100.0	2.00	1.33	0.63	1	11	Conducto Fibra
	770	Rejilla de retorno	25	-	-	-	-	-	-	11	11	-

Tramo de conducto	Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
					Anchura	Altura						
771 - 776	771	Tramo recto	44	143.2	175.0	100.0	2.51	5.54	0.79	4	34	Conducto Fibra
	772	Codo CR3-1	44	-	-	-	2.51	-	-	1	29	Conducto Fibra
	773	Tramo recto	44	143.2	175.0	100.0	2.51	0.27	0.79	0	28	Conducto Fibra
	774	Transición ER4-1	22	-	-	-	2.20	-	-	0	28	Conducto Fibra
	775	Tramo recto	22	109.3	100.0	100.0	2.20	1.25	0.85	1	28	Conducto Fibra
	776	Rejilla de extracción	22	-	-	-	-	-	-	27	27	-
773 - 777	773	Tramo recto	44	143.2	175.0	100.0	2.51	0.27	0.79	0	27	Conducto Fibra
	777	Rejilla de extracción	22	-	-	-	-	-	-	27	27	-

Tramo de conducto	Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
					Anchura	Altura						
778 - 787	778	Tramo recto	152	218.6	200.0	200.0	3.80	2.25	0.94	2	36	Conducto Fibra
	779	Transición ER4-2	114	-	-	-	3.38	-	-	0	33	Conducto Fibra
	780	Tramo recto	114	199.8	225.0	150.0	3.38	4.26	0.87	4	33	Conducto Fibra
	781	Codo CR3-1	114	-	-	-	3.38	-	-	2	29	Conducto Fibra
	782	Tramo recto	114	199.8	225.0	150.0	3.38	0.53	0.87	0	28	Conducto Fibra
	783	Transición ER4-2	76	-	-	-	3.04	-	-	0	27	Conducto Fibra
	784	Tramo recto	76	171.7	200.0	125.0	3.04	2.24	0.88	2	27	Conducto Fibra
	785	Transición ER4-2	38	-	-	-	2.53	-	-	1	25	Conducto Fibra
	786	Tramo recto	38	133.2	150.0	100.0	2.53	3.58	0.87	3	24	Conducto Fibra
	787	Rejilla de extracción	38	-	-	-	-	-	-	21	21	-
784 - 788	784	Tramo recto	76	171.7	200.0	125.0	3.04	2.24	0.88	2	23	Conducto Fibra
	788	Rejilla de extracción	38	-	-	-	-	-	-	21	21	-

782 - 789	782	Tramo recto	114	199.8	225.0	150.0	3.38	0.53	0.87	0	22	Conducto Fibra
	789	Rejilla de extracción	38	-	-	-	-	-	-	21	21	-
778 - 790	778	Tramo recto	152	218.6	200.0	200.0	3.80	2.25	0.94	2	23	Conducto Fibra
	790	Rejilla de extracción	38	-	-	-	-	-	-	21	21	-

Tramo de conducto	Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
					Anchura	Altura						
791 - 797	791	Tramo recto	66	161.1	175.0	125.0	3.02	1.05	0.93	1	36	Conducto Fibra
	792	Tramo recto	44	143.2	175.0	100.0	2.51	2.84	0.79	2	35	Conducto Fibra
	793	Codo CR3-1	44	-	-	-	2.51	-	-	1	33	Conducto Fibra
	794	Tramo recto	44	143.2	175.0	100.0	2.51	3.92	0.79	3	32	Conducto Fibra
	795	Transición ER4-1	22	-	-	-	2.20	-	-	0	29	Conducto Fibra
	796	Tramo recto	22	109.3	100.0	100.0	2.20	2.26	0.85	2	29	Conducto Fibra
	797	Rejilla de extracción	22	-	-	-	-	-	-	27	27	-
794 - 798	794	Tramo recto	44	143.2	175.0	100.0	2.51	3.92	0.79	3	30	Conducto Fibra
	798	Rejilla de extracción	22	-	-	-	-	-	-	27	27	-
791 - 800	791	Tramo recto	66	161.1	175.0	125.0	3.02	1.05	0.93	1	30	Conducto Fibra
	799	Tramo recto	22	109.3	100.0	100.0	2.20	2.64	0.85	2	29	Conducto Fibra
	800	Rejilla de extracción	22	-	-	-	-	-	-	27	27	-

Tramo de conducto	Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
					Anchura	Altura						
801 - 812	801	Tramo recto	815	408.8	400.0	350.0	5.82	2.98	0.93	3	40	Conducto Fibra
	802	Tramo recto	744	399.6	450.0	300.0	5.51	1.77	0.88	2	37	Conducto Fibra
	803	Bifurcación ER5-3	558	-	-	-	4.13	-	-	6	36	Conducto Fibra
	804	Transición ER4-1	558	-	-	-	5.31	-	-	2	30	Conducto Fibra
	805	Tramo recto	558	354.0	350.0	300.0	5.31	0.55	0.94	1	28	Conducto Fibra
	806	Transición ER4-1	372	-	-	-	4.72	-	-	1	28	Conducto Fibra
	807	Tramo recto	372	304.9	350.0	225.0	4.72	5.90	0.93	5	26	Conducto Fibra
	808	Codo CR3-1	372	-	-	-	4.72	-	-	3	21	Conducto Fibra
	809	Tramo recto	372	304.9	350.0	225.0	4.72	0.88	0.93	1	18	Conducto Fibra
	810	Transición ER4-2	186	-	-	-	3.86	-	-	2	17	Conducto Fibra
	811	Tramo recto	186	238.3	275.0	175.0	3.86	4.12	0.89	4	15	Conducto Fibra
	812	Rejilla de extracción	186	-	-	-	-	-	-	12	12	-
809 - 813	809	Tramo recto	372	304.9	350.0	225.0	4.72	0.88	0.93	1	12	Conducto Fibra
	813	Rejilla de extracción	186	-	-	-	-	-	-	12	12	-
805 - 814	805	Tramo recto	558	354.0	350.0	300.0	5.31	0.55	0.94	1	12	Conducto Fibra
	814	Rejilla de extracción	186	-	-	-	-	-	-	12	12	-
803 - 816	803	Bifurcación ER5-3	186	-	-	-	3.86	-	-	-20	-3	Conducto Fibra
	815	Tramo recto	186	238.3	275.0	175.0	3.86	6.45	0.89	6	17	Conducto Fibra
	816	Rejilla de extracción	186	-	-	-	-	-	-	12	12	-
801 - 818	801	Tramo recto	815	408.8	400.0	350.0	5.82	2.98	0.93	3	12	Conducto Fibra
	817	Tramo recto	71	171.7	200.0	125.0	2.84	2.45	0.78	2	10	Conducto Fibra
	818	Rejilla de extracción	71	-	-	-	-	-	-	8	8	-

Tramo de conducto	Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
					Anchura	Altura						
819 - 845	819	Tramo recto	7179	927.2	900.0	800.0	9.97	0.86	0.93	1	165	Conducto Fibra
	820	Bifurcación SR5-15	4705	-	-	-	4.06	-	-	14	164	Conducto Fibra
	821	Transición SR4-1	4705	-	-	-	8.11	-	-	5	150	Conducto Fibra
	822	Tramo recto	4705	793.0	1450.0	400.0	8.11	2.98	0.92	3	145	Conducto Fibra
	823	Bifurcación SR5-5	4265	-	-	-	7.35	-	-	0	143	Conducto Fibra
	824	Transición SR4-2	4265	-	-	-	7.62	-	-	0	142	Conducto Fibra
	825	Tramo recto	4265	765.7	1600.0	350.0	7.62	0.55	0.91	0	142	Conducto Fibra
	826	Bifurcación SR5-14	3778	-	-	-	9.00	-	-	32	142	Conducto Fibra
	827	Transición SR4-1	3778	-	-	-	7.87	-	-	3	110	Conducto Fibra
	828	Tramo recto	3778	730.6	1200.0	400.0	7.87	0.46	0.91	0	107	Conducto Fibra
	829	Bifurcación SR5-5	3291	-	-	-	6.86	-	-	1	107	Conducto Fibra
	830	Transición SR4-2	3291	-	-	-	7.23	-	-	0	106	Conducto Fibra
	831	Tramo recto	3291	701.2	1300.0	350.0	7.23	2.07	0.87	2	106	Conducto Fibra
	832	Transición SR4-2	3291	-	-	-	7.84	-	-	0	104	Conducto Fibra
	833	Tramo recto	3291	688.9	1050.0	400.0	7.84	4.53	0.95	4	104	Conducto Fibra
	834	Bifurcación SR5-21	440	-	-	-	2.75	-	-	51	100	Conducto Fibra
	835	Transición SR4-1	440	-	-	-	4.40	-	-	0	49	Conducto Fibra
	836	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	2.53	0.71	2	48	Conducto Fibra
	837	Tramo recto	330	299.1	300.0	250.0	4.40	1.53	0.83	1	46	Conducto Fibra
	838	Bifurcación SR5-5	220	-	-	-	3.20	-	-	11	45	Conducto Fibra
	839	Transición SR4-1	220	-	-	-	4.00	-	-	0	35	Conducto Fibra
	840	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	3.13	0.86	3	34	Conducto Fibra

	841	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	842	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	843	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.81	0.82	1	29	Conducto Fibra
	844	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	845	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
841 - 849	841	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	846	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	847	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.78	0.82	1	29	Conducto Fibra
	848	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	849	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
838 - 853	838	Bifurcación SR5-5	110	-	-	-	1.47	-	-	2	32	Conducto Fibra
	850	Transición SR4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	0	30	Conducto Fibra
	851	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	1.09	0.82	1	29	Conducto Fibra
	852	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	853	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
836 - 854	836	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	2.53	0.71	2	29	Conducto Fibra
	854	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
834 - 869	834	Bifurcación SR5-21	2633	-	-	-	6.27	-	-	1	96	Conducto Fibra
	855	Transición SR4-2	2633	-	-	-	6.84	-	-	0	95	Conducto Fibra
	856	Tramo recto	2633	652.4	1100.0	350.0	6.84	3.07	0.82	3	95	Conducto Fibra
	857	Tramo recto	2356	609.3	800.0	400.0	7.36	4.42	0.93	4	92	Conducto Fibra
	858	Bifurcación SR5-21	440	-	-	-	2.75	-	-	39	88	Conducto Fibra
	859	Transición SR4-1	440	-	-	-	4.40	-	-	0	49	Conducto Fibra
	860	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	2.65	0.71	2	48	Conducto Fibra
	861	Tramo recto	330	299.1	300.0	250.0	4.40	1.53	0.83	1	46	Conducto Fibra
	862	Bifurcación SR5-5	220	-	-	-	3.20	-	-	11	45	Conducto Fibra
	863	Transición SR4-1	220	-	-	-	4.00	-	-	0	35	Conducto Fibra
	864	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	3.13	0.86	3	34	Conducto Fibra
	865	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	866	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	867	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.81	0.82	1	29	Conducto Fibra
	868	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	869	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
865 - 873	865	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	870	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	871	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.78	0.82	1	29	Conducto Fibra
	872	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	873	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
862 - 877	862	Bifurcación SR5-5	110	-	-	-	1.47	-	-	2	32	Conducto Fibra
	874	Transición SR4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	0	30	Conducto Fibra
	875	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	1.09	0.82	1	29	Conducto Fibra
	876	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	877	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
860 - 878	860	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	2.65	0.71	2	29	Conducto Fibra
	878	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
858 - 901	858	Bifurcación SR5-21	1476	-	-	-	4.61	-	-	2	84	Conducto Fibra
	879	Transición SR4-2	1476	-	-	-	6.49	-	-	1	82	Conducto Fibra
	880	Tramo recto	1476	515.3	650.0	350.0	6.49	2.40	0.90	2	81	Conducto Fibra
	881	Bifurcación SR5-5	1450	-	-	-	6.37	-	-	0	79	Conducto Fibra
	882	Transición SR4-2	1450	-	-	-	6.59	-	-	0	79	Conducto Fibra
	883	Tramo recto	1450	511.1	550.0	400.0	6.59	1.89	0.90	2	79	Conducto Fibra
	884	Bifurcación SR5-5	1403	-	-	-	6.38	-	-	0	77	Conducto Fibra
	885	Tramo recto	1403	511.1	550.0	400.0	6.38	1.86	0.85	2	77	Conducto Fibra
	886	Bifurcación SR5-21	927	-	-	-	4.21	-	-	1	76	Conducto Fibra
	887	Transición SR4-2	927	-	-	-	5.89	-	-	1	75	Conducto Fibra
	888	Tramo recto	927	433.0	450.0	350.0	5.89	5.14	0.89	5	74	Conducto Fibra
	889	Transición SR4-2	927	-	-	-	5.70	-	-	1	70	Conducto Fibra
	890	Tramo recto	927	428.7	650.0	250.0	5.70	1.57	0.94	1	69	Conducto Fibra
	891	Bifurcación SR5-15	440	-	-	-	4.40	-	-	19	67	Conducto Fibra
	892	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	2.82	0.71	2	49	Conducto Fibra
	893	Tramo recto	330	299.1	300.0	250.0	4.40	1.64	0.83	1	47	Conducto Fibra
	894	Bifurcación SR5-5	220	-	-	-	3.20	-	-	11	45	Conducto Fibra
	895	Transición SR4-1	220	-	-	-	4.00	-	-	0	35	Conducto Fibra
	896	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	3.13	0.86	3	34	Conducto Fibra
	897	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	898	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	899	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.81	0.82	1	29	Conducto Fibra
	900	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	901	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
897 - 905	897	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra

	902	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	903	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.78	0.82	1	29	Conducto Fibra
	904	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	905	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
894 - 909	894	Bifurcación SR5-5	110	-	-	-	1.47	-	-	2	32	Conducto Fibra
	906	Transición SR4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	0	30	Conducto Fibra
	907	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	1.09	0.82	1	29	Conducto Fibra
	908	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	909	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
892 - 910	892	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	2.82	0.71	2	29	Conducto Fibra
	910	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
891 - 922	891	Bifurcación SR5-15	487	-	-	-	4.87	-	-	18	67	Conducto Fibra
	911	Transición SR4-2	487	-	-	-	5.06	-	-	0	49	Conducto Fibra
	912	Tramo recto	487	338.5	350.0	275.0	5.06	0.63	0.91	1	49	Conducto Fibra
	913	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	2.21	0.71	2	48	Conducto Fibra
	914	Tramo recto	330	299.1	300.0	250.0	4.40	1.53	0.83	1	46	Conducto Fibra
	915	Bifurcación SR5-5	220	-	-	-	3.20	-	-	11	45	Conducto Fibra
	916	Transición SR4-1	220	-	-	-	4.00	-	-	0	35	Conducto Fibra
	917	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	3.13	0.86	3	34	Conducto Fibra
	918	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	919	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	920	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.81	0.82	1	29	Conducto Fibra
	921	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	922	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
918 - 926	918	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	923	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	924	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.78	0.82	1	29	Conducto Fibra
	925	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	926	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
915 - 930	915	Bifurcación SR5-5	110	-	-	-	1.47	-	-	2	32	Conducto Fibra
	927	Transición SR4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	0	30	Conducto Fibra
	928	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	1.09	0.82	1	29	Conducto Fibra
	929	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	930	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
913 - 931	913	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	2.21	0.71	2	29	Conducto Fibra
	931	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
912 - 932	912	Tramo recto	487	338.5	350.0	275.0	5.06	0.63	0.91	1	45	Conducto Fibra
	932	Difusor de impulsión	47	-	-	-	-	-	-	44	44	-
886 - 943	886	Bifurcación SR5-21	440	-	-	-	2.20	-	-	18	67	Conducto Fibra
	933	Transición SR4-1	440	-	-	-	4.40	-	-	1	49	Conducto Fibra
	934	Tramo recto	440	337.0	500.0	200.0	4.40	2.56	0.78	2	49	Conducto Fibra
	935	Tramo recto	330	299.1	300.0	250.0	4.40	1.64	0.83	1	47	Conducto Fibra
	936	Bifurcación SR5-5	220	-	-	-	3.20	-	-	11	45	Conducto Fibra
	937	Transición SR4-1	220	-	-	-	4.00	-	-	0	35	Conducto Fibra
	938	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	3.13	0.86	3	34	Conducto Fibra
	939	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	940	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	941	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.81	0.82	1	29	Conducto Fibra
	942	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	943	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
939 - 947	939	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	944	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	945	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.78	0.82	1	29	Conducto Fibra
	946	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	947	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
936 - 951	936	Bifurcación SR5-5	110	-	-	-	1.47	-	-	2	32	Conducto Fibra
	948	Transición SR4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	0	30	Conducto Fibra
	949	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	1.09	0.82	1	29	Conducto Fibra
	950	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	951	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
934 - 952	934	Tramo recto	440	337.0	500.0	200.0	4.40	2.56	0.78	2	29	Conducto Fibra
	952	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
886 - 958	886	Bifurcación SR5-21	36	-	-	-	0.60	-	-	2	44	Conducto Fibra
	953	Transición SR4-1	36	-	-	-	2.40	-	-	0	42	Conducto Fibra
	954	Tramo recto	36	133.2	150.0	100.0	2.40	3.99	0.79	3	42	Conducto Fibra
	955	Bifurcación SR5-14	18	-	-	-	1.80	-	-	1	39	Conducto Fibra
	956	Tramo recto	18	109.3	100.0	100.0	1.80	1.28	0.60	1	38	Conducto Fibra

	957	Transición SD4-2	18	-	-	-	4.68	-	-	1	37	Conducto Fibra
	958	Difusor de impulsión	18	-	-	-	-	-	-	36	36	-
955 - 961	955	Bifurcación SR5-14	18	-	-	-	1.80	-	-	1	38	Conducto Fibra
	959	Tramo recto	18	109.3	100.0	100.0	1.80	0.58	0.60	0	37	Conducto Fibra
	960	Transición SD4-2	18	-	-	-	4.68	-	-	1	37	Conducto Fibra
	961	Difusor de impulsión	18	-	-	-	-	-	-	36	36	-
884 - 965	884	Bifurcación SR5-5	47	-	-	-	0.67	-	-	3	50	Conducto Fibra
	962	Transición SR4-1	47	-	-	-	2.69	-	-	1	47	Conducto Fibra
	963	Tramo recto	47	143.2	175.0	100.0	2.69	0.34	0.89	0	46	Conducto Fibra
	964	Transición SD4-2	47	-	-	-	7.39	-	-	2	46	Conducto Fibra
	965	Difusor de impulsión	47	-	-	-	-	-	-	44	44	-
881 - 969	881	Bifurcación SR5-5	26	-	-	-	0.59	-	-	1	59	Conducto Fibra
	966	Transición SR4-1	26	-	-	-	2.08	-	-	0	58	Conducto Fibra
	967	Tramo recto	26	122.0	125.0	100.0	2.08	5.98	0.67	4	58	Conducto Fibra
	968	Transición SD4-2	26	-	-	-	6.76	-	-	1	53	Conducto Fibra
	969	Difusor de impulsión	26	-	-	-	-	-	-	52	52	-
858 - 980	858	Bifurcación SR5-21	440	-	-	-	1.57	-	-	31	80	Conducto Fibra
	970	Transición SR4-1	440	-	-	-	4.19	-	-	1	49	Conducto Fibra
	971	Tramo recto	440	331.0	700.0	150.0	4.19	2.43	0.86	2	49	Conducto Fibra
	972	Tramo recto	330	299.1	300.0	250.0	4.40	1.64	0.83	1	47	Conducto Fibra
	973	Bifurcación SR5-5	220	-	-	-	3.20	-	-	11	45	Conducto Fibra
	974	Transición SR4-1	220	-	-	-	4.00	-	-	0	35	Conducto Fibra
	975	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	3.13	0.86	3	34	Conducto Fibra
	976	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	977	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	978	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.81	0.82	1	29	Conducto Fibra
	979	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	980	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
976 - 984	976	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	981	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	982	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.78	0.82	1	29	Conducto Fibra
	983	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	984	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
973 - 988	973	Bifurcación SR5-5	110	-	-	-	1.47	-	-	2	32	Conducto Fibra
	985	Transición SR4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	0	30	Conducto Fibra
	986	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	1.09	0.82	1	29	Conducto Fibra
	987	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	988	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
971 - 989	971	Tramo recto	440	331.0	700.0	150.0	4.19	2.43	0.86	2	29	Conducto Fibra
	989	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
856 - 992	856	Tramo recto	2633	652.4	1100.0	350.0	6.84	3.07	0.82	3	49	Conducto Fibra
	990	Tramo recto	47	143.2	175.0	100.0	2.69	0.81	0.89	1	46	Conducto Fibra
	991	Transición SD4-2	47	-	-	-	7.39	-	-	2	46	Conducto Fibra
	992	Difusor de impulsión	47	-	-	-	-	-	-	44	44	-
856 - 996	856	Tramo recto	2633	652.4	1100.0	350.0	6.84	3.07	0.82	3	22	Conducto Fibra
	993	Tramo recto	230	260.8	700.0	100.0	3.29	3.10	0.86	3	20	Conducto Fibra
	994	Tramo recto	115	199.8	225.0	150.0	3.41	3.19	0.88	3	17	Conducto Fibra
	995	Transición SD4-2	115	-	-	-	6.51	-	-	1	14	Conducto Fibra
	996	Difusor de impulsión	115	-	-	-	-	-	-	13	13	-
993 - 997	993	Tramo recto	230	260.8	700.0	100.0	3.29	3.10	0.86	3	16	Conducto Fibra
	997	Difusor de impulsión	115	-	-	-	-	-	-	13	13	-
834 - 1002	834	Bifurcación SR5-21	218	-	-	-	0.84	-	-	16	35	Conducto Fibra
	998	Transición SR4-1	218	-	-	-	3.35	-	-	1	20	Conducto Fibra
	999	Tramo recto	218	253.1	650.0	100.0	3.35	2.27	0.90	2	19	Conducto Fibra
	1000	Tramo recto	109	199.8	225.0	150.0	3.23	3.19	0.80	3	17	Conducto Fibra
	1001	Transición SD4-2	109	-	-	-	6.17	-	-	1	14	Conducto Fibra
	1002	Difusor de impulsión	109	-	-	-	-	-	-	13	13	-
999 - 1003	999	Tramo recto	218	253.1	650.0	100.0	3.35	2.27	0.90	2	15	Conducto Fibra
	1003	Difusor de impulsión	109	-	-	-	-	-	-	13	13	-
829 - 1015	829	Bifurcación SR5-5	487	-	-	-	3.48	-	-	57	106	Conducto Fibra
	1004	Transición SR4-1	487	-	-	-	5.06	-	-	0	49	Conducto Fibra
	1005	Tramo recto	487	338.5	350.0	275.0	5.06	0.20	0.91	0	48	Conducto Fibra
	1006	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	2.36	0.71	2	48	Conducto Fibra
	1007	Tramo recto	330	299.1	300.0	250.0	4.40	1.53	0.83	1	46	Conducto Fibra
	1008	Bifurcación SR5-5	220	-	-	-	3.20	-	-	11	45	Conducto Fibra
	1009	Transición SR4-1	220	-	-	-	4.00	-	-	0	35	Conducto Fibra

	1010	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	3.13	0.86	3	34	Conducto Fibra
	1011	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1012	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	1013	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.81	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1014	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1015	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1011 - 1019	1011	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1016	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	1017	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.78	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1018	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1019	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1008 - 1023	1008	Bifurcación SR5-5	110	-	-	-	1.47	-	-	2	32	Conducto Fibra
	1020	Transición SR4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	0	30	Conducto Fibra
	1021	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	1.09	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1022	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1023	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1006 - 1024	1006	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	2.36	0.71	2	29	Conducto Fibra
	1024	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1005 - 1025	1005	Tramo recto	487	338.5	350.0	275.0	5.06	0.20	0.91	0	44	Conducto Fibra
	1025	Difusor de impulsión	47	-	-	-	-	-	-	44	44	-
826 - 1034	826	Bifurcación SR5-14	487	-	-	-	1.16	-	-	1	71	Conducto Fibra
	1026	Transición SR4-2	487	-	-	-	5.06	-	-	5	71	Conducto Fibra
	1027	Tramo recto	487	338.5	350.0	275.0	5.06	1.51	0.91	1	66	Conducto Fibra
	1028	Codo CR3-1	487	-	-	-	5.06	-	-	3	65	Conducto Fibra
	1029	Tramo recto	487	338.5	350.0	275.0	5.06	0.57	0.91	1	61	Conducto Fibra
	1030	Bifurcación SR5-5	47	-	-	-	0.98	-	-	14	61	Conducto Fibra
	1031	Transición SR4-1	47	-	-	-	2.69	-	-	0	47	Conducto Fibra
	1032	Tramo recto	47	143.2	175.0	100.0	2.69	1.11	0.89	1	47	Conducto Fibra
	1033	Transición SD4-2	47	-	-	-	7.39	-	-	2	46	Conducto Fibra
	1034	Difusor de impulsión	47	-	-	-	-	-	-	44	44	-
1030 - 1045	1030	Bifurcación SR5-5	440	-	-	-	4.57	-	-	0	48	Conducto Fibra
	1035	Transición SR4-2	440	-	-	-	4.40	-	-	0	48	Conducto Fibra
	1036	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	2.06	0.71	1	48	Conducto Fibra
	1037	Tramo recto	330	299.1	300.0	250.0	4.40	1.53	0.83	1	46	Conducto Fibra
	1038	Bifurcación SR5-5	220	-	-	-	3.20	-	-	11	45	Conducto Fibra
	1039	Transición SR4-1	220	-	-	-	4.00	-	-	0	35	Conducto Fibra
	1040	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	3.13	0.86	3	34	Conducto Fibra
	1041	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1042	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	1043	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.81	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1044	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1045	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1041 - 1049	1041	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1046	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	1047	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.78	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1048	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1049	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1038 - 1053	1038	Bifurcación SR5-5	110	-	-	-	1.47	-	-	2	32	Conducto Fibra
	1050	Transición SR4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	0	30	Conducto Fibra
	1051	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	1.09	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1052	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1053	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1036 - 1054	1036	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	2.06	0.71	1	28	Conducto Fibra
	1054	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
823 - 1065	823	Bifurcación SR5-5	440	-	-	-	2.75	-	-	41	91	Conducto Fibra
	1055	Transición SR4-1	440	-	-	-	4.40	-	-	0	50	Conducto Fibra
	1056	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	3.80	0.71	3	49	Conducto Fibra
	1057	Tramo recto	330	299.1	300.0	250.0	4.40	1.53	0.83	1	46	Conducto Fibra
	1058	Bifurcación SR5-5	220	-	-	-	3.20	-	-	11	45	Conducto Fibra
	1059	Transición SR4-1	220	-	-	-	4.00	-	-	0	35	Conducto Fibra
	1060	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	3.13	0.86	3	34	Conducto Fibra
	1061	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1062	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	1063	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.81	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1064	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1065	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1061 - 1069	1061	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1066	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra

	1067	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.78	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1068	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1069	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1058 - 1073	1058	Bifurcación SR5-5	110	-	-	-	1.47	-	-	2	32	Conducto Fibra
	1070	Transición SR4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	0	30	Conducto Fibra
	1071	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	1.09	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1072	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1073	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1056 - 1074	1056	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	3.80	0.71	3	30	Conducto Fibra
	1074	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
820 - 1105	820	Bifurcación SR5-15	2474	-	-	-	2.13	-	-	18	129	Conducto Fibra
	1075	Transición SR4-2	2474	-	-	-	7.61	-	-	10	110	Conducto Fibra
	1076	Tramo recto	2474	621.9	650.0	500.0	7.61	0.11	0.92	0	101	Conducto Fibra
	1077	Bifurcación SR5-5	2427	-	-	-	7.47	-	-	0	101	Conducto Fibra
	1078	Transición SR4-2	2427	-	-	-	7.14	-	-	2	101	Conducto Fibra
	1079	Tramo recto	2427	626.5	850.0	400.0	7.14	2.06	0.86	2	99	Conducto Fibra
	1080	Bifurcación SR5-21	2381	-	-	-	7.00	-	-	0	97	Conducto Fibra
	1081	Transición SR4-2	2381	-	-	-	7.16	-	-	0	97	Conducto Fibra
	1082	Tramo recto	2381	611.8	950.0	350.0	7.16	2.37	0.93	2	97	Conducto Fibra
	1083	Bifurcación SR5-21	1501	-	-	-	4.51	-	-	1	95	Conducto Fibra
	1084	Transición SR4-2	1501	-	-	-	6.25	-	-	1	93	Conducto Fibra
	1085	Tramo recto	1501	532.8	600.0	400.0	6.25	3.19	0.79	3	92	Conducto Fibra
	1086	Bifurcación SR5-5	1454	-	-	-	6.06	-	-	0	89	Conducto Fibra
	1087	Transición SR4-1	1454	-	-	-	6.61	-	-	0	89	Conducto Fibra
	1088	Tramo recto	1454	511.1	550.0	400.0	6.61	2.65	0.91	2	89	Conducto Fibra
	1089	Bifurcación SR5-5	1014	-	-	-	4.61	-	-	1	87	Conducto Fibra
	1090	Transición SR4-2	1014	-	-	-	5.79	-	-	1	86	Conducto Fibra
	1091	Tramo recto	1014	455.5	500.0	350.0	5.79	1.83	0.82	2	85	Conducto Fibra
	1092	Bifurcación SR5-14	606	-	-	-	3.46	-	-	7	84	Conducto Fibra
	1093	Transición SR4-1	606	-	-	-	4.85	-	-	0	76	Conducto Fibra
	1094	Tramo recto	606	380.8	500.0	250.0	4.85	0.08	0.77	0	76	Conducto Fibra
	1095	Codo CR3-1	606	-	-	-	4.85	-	-	4	76	Conducto Fibra
	1096	Tramo recto	606	380.8	500.0	250.0	4.85	3.14	0.77	2	72	Conducto Fibra
	1097	Tramo recto	505	343.3	400.0	250.0	5.05	1.70	0.91	2	70	Conducto Fibra
	1098	Bifurcación SR5-5	404	-	-	-	5.39	-	-	20	69	Conducto Fibra
	1099	Transición SR4-1	404	-	-	-	4.90	-	-	1	49	Conducto Fibra
	1100	Tramo recto	404	313.9	300.0	275.0	4.90	3.07	0.94	3	48	Conducto Fibra
	1101	Bifurcación SR5-21	101	-	-	-	1.84	-	-	16	45	Conducto Fibra
	1102	Transición SR4-1	101	-	-	-	3.37	-	-	0	29	Conducto Fibra
	1103	Tramo recto	101	188.9	200.0	150.0	3.37	0.95	0.92	1	29	Conducto Fibra
	1104	Transición SD4-2	101	-	-	-	5.72	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1105	Difusor de impulsión	101	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1101 - 1109	1101	Bifurcación SR5-21	101	-	-	-	1.84	-	-	16	45	Conducto Fibra
	1106	Transición SR4-1	101	-	-	-	3.37	-	-	0	29	Conducto Fibra
	1107	Tramo recto	101	188.9	200.0	150.0	3.37	0.95	0.92	1	29	Conducto Fibra
	1108	Transición SD4-2	101	-	-	-	5.72	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1109	Difusor de impulsión	101	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1101 - 1116	1101	Bifurcación SR5-21	202	-	-	-	2.45	-	-	1	36	Conducto Fibra
	1110	Transición SR4-2	202	-	-	-	4.04	-	-	1	35	Conducto Fibra
	1111	Tramo recto	202	244.1	250.0	200.0	4.04	2.45	0.92	2	34	Conducto Fibra
	1112	Bifurcación SR5-14	101	-	-	-	2.53	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1113	Transición SR4-1	101	-	-	-	3.37	-	-	0	29	Conducto Fibra
	1114	Tramo recto	101	188.9	200.0	150.0	3.37	0.83	0.92	1	29	Conducto Fibra
	1115	Transición SD4-2	101	-	-	-	5.72	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1116	Difusor de impulsión	101	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1112 - 1120	1112	Bifurcación SR5-14	101	-	-	-	2.53	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1117	Transición SR4-1	101	-	-	-	3.37	-	-	0	29	Conducto Fibra
	1118	Tramo recto	101	188.9	200.0	150.0	3.37	0.81	0.92	1	29	Conducto Fibra
	1119	Transición SD4-2	101	-	-	-	5.72	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1120	Difusor de impulsión	101	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1098 - 1124	1098	Bifurcación SR5-5	101	-	-	-	1.01	-	-	4	33	Conducto Fibra
	1121	Transición SR4-2	101	-	-	-	3.37	-	-	0	29	Conducto Fibra
	1122	Tramo recto	101	188.9	200.0	150.0	3.37	0.93	0.92	1	29	Conducto Fibra
	1123	Transición SD4-2	101	-	-	-	5.72	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1124	Difusor de impulsión	101	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1096 - 1125	1096	Tramo recto	606	380.8	500.0	250.0	4.85	3.14	0.77	2	29	Conducto Fibra
	1125	Difusor de impulsión	101	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1092 - 1139	1092	Bifurcación SR5-14	408	-	-	-	2.33	-	-	3	72	Conducto Fibra
	1126	Transición SR4-2	408	-	-	-	4.66	-	-	1	68	Conducto Fibra
	1127	Tramo recto	408	322.2	350.0	250.0	4.66	0.48	0.84	0	68	Conducto Fibra

	1128	Bifurcación SR5-5	180	-	-	-	2.62	-	-	13	67	Conducto Fibra
	1129	Transición SR4-1	180	-	-	-	3.74	-	-	0	55	Conducto Fibra
	1130	Tramo recto	180	238.3	275.0	175.0	3.74	3.26	0.84	3	54	Conducto Fibra
	1131	Tramo recto	150	218.6	200.0	200.0	3.75	1.75	0.92	2	52	Conducto Fibra
	1132	Bifurcación SR5-5	120	-	-	-	3.00	-	-	7	50	Conducto Fibra
	1133	Transición SR4-1	120	-	-	-	3.43	-	-	0	43	Conducto Fibra
	1134	Tramo recto	120	204.4	200.0	175.0	3.43	3.21	0.85	3	42	Conducto Fibra
	1135	Bifurcación SR5-21	30	-	-	-	1.37	-	-	8	40	Conducto Fibra
	1136	Transición SR4-1	30	-	-	-	2.40	-	-	0	32	Conducto Fibra
	1137	Tramo recto	30	122.0	125.0	100.0	2.40	1.00	0.87	1	32	Conducto Fibra
	1138	Transición SD4-2	30	-	-	-	15.28	-	-	7	31	Conducto Fibra
	1139	Difusor de impulsión	30	-	-	-	-	-	-	24	24	-
1135 - 1143	1135	Bifurcación SR5-21	30	-	-	-	1.37	-	-	8	40	Conducto Fibra
	1140	Transición SR4-1	30	-	-	-	2.40	-	-	0	32	Conducto Fibra
	1141	Tramo recto	30	122.0	125.0	100.0	2.40	1.00	0.87	1	32	Conducto Fibra
	1142	Transición SD4-2	30	-	-	-	15.28	-	-	7	31	Conducto Fibra
	1143	Difusor de impulsión	30	-	-	-	-	-	-	24	24	-
1135 - 1150	1135	Bifurcación SR5-21	60	-	-	-	1.71	-	-	1	36	Conducto Fibra
	1144	Transición SR4-2	60	-	-	-	2.74	-	-	0	36	Conducto Fibra
	1145	Tramo recto	60	161.1	175.0	125.0	2.74	2.60	0.78	2	35	Conducto Fibra
	1146	Bifurcación SR5-14	30	-	-	-	1.92	-	-	1	33	Conducto Fibra
	1147	Transición SR4-1	30	-	-	-	2.40	-	-	0	32	Conducto Fibra
	1148	Tramo recto	30	122.0	125.0	100.0	2.40	0.94	0.87	1	32	Conducto Fibra
	1149	Transición SD4-2	30	-	-	-	15.28	-	-	7	31	Conducto Fibra
	1150	Difusor de impulsión	30	-	-	-	-	-	-	24	24	-
1146 - 1154	1146	Bifurcación SR5-14	30	-	-	-	1.92	-	-	1	33	Conducto Fibra
	1151	Transición SR4-1	30	-	-	-	2.40	-	-	0	32	Conducto Fibra
	1152	Tramo recto	30	122.0	125.0	100.0	2.40	0.93	0.87	1	32	Conducto Fibra
	1153	Transición SD4-2	30	-	-	-	15.28	-	-	7	31	Conducto Fibra
	1154	Difusor de impulsión	30	-	-	-	-	-	-	24	24	-
1132 - 1158	1132	Bifurcación SR5-5	30	-	-	-	0.75	-	-	2	34	Conducto Fibra
	1155	Transición SR4-2	30	-	-	-	2.40	-	-	0	32	Conducto Fibra
	1156	Tramo recto	30	122.0	125.0	100.0	2.40	0.98	0.87	1	32	Conducto Fibra
	1157	Transición SD4-2	30	-	-	-	15.28	-	-	7	31	Conducto Fibra
	1158	Difusor de impulsión	30	-	-	-	-	-	-	24	24	-
1130 - 1159	1130	Tramo recto	180	238.3	275.0	175.0	3.74	3.26	0.84	3	27	Conducto Fibra
	1159	Difusor de impulsión	30	-	-	-	-	-	-	24	24	-
1128 - 1164	1128	Bifurcación SR5-5	228	-	-	-	2.61	-	-	1	21	Conducto Fibra
	1160	Transición SR4-2	228	-	-	-	4.15	-	-	1	20	Conducto Fibra
	1161	Tramo recto	228	255.6	275.0	200.0	4.15	2.17	0.91	2	20	Conducto Fibra
	1162	Tramo recto	114	199.8	225.0	150.0	3.38	3.87	0.87	3	18	Conducto Fibra
	1163	Transición SD4-2	114	-	-	-	6.45	-	-	1	14	Conducto Fibra
	1164	Difusor de impulsión	114	-	-	-	-	-	-	13	13	-
1161 - 1165	1161	Tramo recto	228	255.6	275.0	200.0	4.15	2.17	0.91	2	15	Conducto Fibra
	1165	Difusor de impulsión	114	-	-	-	-	-	-	13	13	-
1089 - 1176	1089	Bifurcación SR5-5	440	-	-	-	1.57	-	-	12	63	Conducto Fibra
	1166	Transición SR4-1	440	-	-	-	4.19	-	-	1	51	Conducto Fibra
	1167	Tramo recto	440	331.0	700.0	150.0	4.19	4.25	0.86	4	50	Conducto Fibra
	1168	Tramo recto	330	299.1	300.0	250.0	4.40	1.53	0.83	1	46	Conducto Fibra
	1169	Bifurcación SR5-5	220	-	-	-	3.20	-	-	11	45	Conducto Fibra
	1170	Transición SR4-1	220	-	-	-	4.00	-	-	0	35	Conducto Fibra
	1171	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	3.13	0.86	3	34	Conducto Fibra
	1172	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1173	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	1174	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.81	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1175	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1176	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1172 - 1180	1172	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1177	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	1178	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.78	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1179	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1180	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1169 - 1184	1169	Bifurcación SR5-5	110	-	-	-	1.47	-	-	2	32	Conducto Fibra
	1181	Transición SR4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	0	30	Conducto Fibra
	1182	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	1.09	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1183	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1184	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1167 - 1185	1167	Tramo recto	440	331.0	700.0	150.0	4.19	4.25	0.86	4	31	Conducto Fibra

	1185	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1086 - 1189	1086	Bifurcación SR5-5	47	-	-	-	0.67	-	-	3	50	Conducto Fibra
	1186	Transición SR4-1	47	-	-	-	2.69	-	-	1	47	Conducto Fibra
	1187	Tramo recto	47	143.2	175.0	100.0	2.69	1.19	0.89	1	47	Conducto Fibra
	1188	Transición SD4-2	47	-	-	-	7.39	-	-	2	46	Conducto Fibra
	1189	Difusor de impulsión	47	-	-	-	-	-	-	44	44	-
1083 - 1200	1083	Bifurcación SR5-21	440	-	-	-	3.14	-	-	40	89	Conducto Fibra
	1190	Transición SR4-1	440	-	-	-	4.40	-	-	0	50	Conducto Fibra
	1191	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	3.94	0.71	3	49	Conducto Fibra
	1192	Tramo recto	330	299.1	300.0	250.0	4.40	1.53	0.83	1	46	Conducto Fibra
	1193	Bifurcación SR5-5	220	-	-	-	3.20	-	-	11	45	Conducto Fibra
	1194	Transición SR4-1	220	-	-	-	4.00	-	-	0	35	Conducto Fibra
	1195	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	3.13	0.86	3	34	Conducto Fibra
	1196	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1197	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	1198	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.81	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1199	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1200	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1196 - 1204	1196	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1201	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	1202	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.78	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1203	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1204	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1193 - 1208	1193	Bifurcación SR5-5	110	-	-	-	1.47	-	-	2	32	Conducto Fibra
	1205	Transición SR4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	0	30	Conducto Fibra
	1206	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	1.09	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1207	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1208	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1191 - 1209	1191	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	3.94	0.71	3	30	Conducto Fibra
	1209	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1083 - 1220	1083	Bifurcación SR5-21	440	-	-	-	1.80	-	-	36	87	Conducto Fibra
	1210	Transición SR4-1	440	-	-	-	4.19	-	-	1	51	Conducto Fibra
	1211	Tramo recto	440	331.0	700.0	150.0	4.19	3.94	0.86	3	50	Conducto Fibra
	1212	Tramo recto	330	299.1	300.0	250.0	4.40	1.53	0.83	1	46	Conducto Fibra
	1213	Bifurcación SR5-5	220	-	-	-	3.20	-	-	11	45	Conducto Fibra
	1214	Transición SR4-1	220	-	-	-	4.00	-	-	0	35	Conducto Fibra
	1215	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	3.13	0.86	3	34	Conducto Fibra
	1216	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1217	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	1218	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.81	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1219	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1220	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1216 - 1224	1216	Bifurcación SR5-14	110	-	-	-	2.44	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1221	Transición SR4-1	110	-	-	-	3.26	-	-	0	29	Conducto Fibra
	1222	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	0.78	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1223	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1224	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1213 - 1228	1213	Bifurcación SR5-5	110	-	-	-	1.47	-	-	2	32	Conducto Fibra
	1225	Transición SR4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	0	30	Conducto Fibra
	1226	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	1.09	0.82	1	29	Conducto Fibra
	1227	Transición SD4-2	110	-	-	-	6.22	-	-	1	28	Conducto Fibra
	1228	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1211 - 1229	1211	Tramo recto	440	331.0	700.0	150.0	4.19	3.94	0.86	3	30	Conducto Fibra
	1229	Difusor de impulsión	110	-	-	-	-	-	-	27	27	-
1080 - 1233	1080	Bifurcación SR5-21	23	-	-	-	0.58	-	-	1	59	Conducto Fibra
	1230	Transición SR4-1	23	-	-	-	2.30	-	-	0	58	Conducto Fibra
	1231	Tramo recto	23	109.3	100.0	100.0	2.30	5.11	0.92	5	58	Conducto Fibra
	1232	Transición SD4-2	23	-	-	-	5.98	-	-	1	53	Conducto Fibra
	1233	Difusor de impulsión	23	-	-	-	-	-	-	52	52	-
1080 - 1237	1080	Bifurcación SR5-21	23	-	-	-	0.58	-	-	1	59	Conducto Fibra
	1234	Transición SR4-1	23	-	-	-	2.30	-	-	0	58	Conducto Fibra
	1235	Tramo recto	23	109.3	100.0	100.0	2.30	5.01	0.92	5	58	Conducto Fibra
	1236	Transición SD4-2	23	-	-	-	5.98	-	-	1	53	Conducto Fibra
	1237	Difusor de impulsión	23	-	-	-	-	-	-	52	52	-
1077 - 1241	1077	Bifurcación SR5-5	47	-	-	-	0.54	-	-	2	49	Conducto Fibra
	1238	Transición SR4-1	47	-	-	-	2.69	-	-	1	48	Conducto Fibra
	1239	Tramo recto	47	143.2	175.0	100.0	2.69	1.16	0.89	1	47	Conducto Fibra

	1240	Transición SD4-2	47	-	-	-	7.39	-	-	2	46	Conducto Fibra
	1241	Difusor de impulsión	47	-	-	-	-	-	-	44	44	-

Tramo de conducto	Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
					Anchura	Altura						
1242 - 1278	1242	Tramo recto	7088	927.2	900.0	800.0	9.84	1.69	0.91	2	109	Conducto Fibra
	1243	Tramo recto	4674	793.0	1450.0	400.0	8.06	4.14	0.91	4	107	Conducto Fibra
	1244	Bifurcación ER5-3	4234	-	-	-	7.30	-	-	3	104	Conducto Fibra
	1245	Transición ER4-1	4234	-	-	-	8.14	-	-	3	101	Conducto Fibra
	1246	Tramo recto	4234	756.5	1300.0	400.0	8.14	0.56	0.95	1	98	Conducto Fibra
	1247	Tramo recto	3754	730.6	1200.0	400.0	7.82	0.93	0.90	1	97	Conducto Fibra
	1248	Tramo recto	3714	730.6	1200.0	400.0	7.74	2.31	0.89	2	97	Conducto Fibra
	1249	Bifurcación ER5-3	3274	-	-	-	6.82	-	-	4	95	Conducto Fibra
	1250	Transición ER4-1	3274	-	-	-	7.80	-	-	3	90	Conducto Fibra
	1251	Tramo recto	3274	688.9	1050.0	400.0	7.80	5.17	0.94	5	87	Conducto Fibra
	1252	Tramo recto	3234	688.9	1050.0	400.0	7.70	1.79	0.92	2	83	Conducto Fibra
	1253	Tramo recto	2576	642.9	900.0	400.0	7.16	3.66	0.85	3	81	Conducto Fibra
	1254	Bifurcación ER5-3	2346	-	-	-	6.52	-	-	2	78	Conducto Fibra
	1255	Transición ER4-1	2346	-	-	-	7.33	-	-	2	76	Conducto Fibra
	1256	Tramo recto	2346	609.3	800.0	400.0	7.33	0.84	0.93	1	74	Conducto Fibra
	1257	Bifurcación ER5-3	1906	-	-	-	5.96	-	-	7	73	Conducto Fibra
	1258	Transición ER4-2	1906	-	-	-	6.10	-	-	0	66	Conducto Fibra
	1259	Tramo recto	1906	567.8	1250.0	250.0	6.10	1.79	0.89	2	65	Conducto Fibra
	1260	Tramo recto	1426	511.1	550.0	400.0	6.48	2.20	0.88	2	64	Conducto Fibra
	1261	Bifurcación ER5-3	1400	-	-	-	6.36	-	-	0	62	Conducto Fibra
	1262	Tramo recto	1400	511.1	550.0	400.0	6.36	2.29	0.85	2	62	Conducto Fibra
	1263	Bifurcación ER5-3	960	-	-	-	4.36	-	-	10	60	Conducto Fibra
	1264	Transición ER4-1	960	-	-	-	6.00	-	-	4	50	Conducto Fibra
	1265	Tramo recto	960	437.3	400.0	400.0	6.00	1.54	0.91	1	46	Conducto Fibra
	1266	Tramo recto	960	437.3	400.0	400.0	6.00	1.62	0.91	1	45	Conducto Fibra
	1267	Bifurcación ER5-3	920	-	-	-	5.75	-	-	1	43	Conducto Fibra
	1268	Transición ER4-2	920	-	-	-	5.84	-	-	0	42	Conducto Fibra
	1269	Tramo recto	920	433.0	450.0	350.0	5.84	3.37	0.88	3	42	Conducto Fibra
	1270	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	2.42	0.71	2	39	Conducto Fibra
	1271	Bifurcación ER5-3	220	-	-	-	2.20	-	-	6	38	Conducto Fibra
	1272	Transición ER4-2	220	-	-	-	4.00	-	-	3	31	Conducto Fibra
	1273	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	5.06	0.86	4	29	Conducto Fibra
	1274	Codo CR3-1	220	-	-	-	4.00	-	-	2	24	Conducto Fibra
	1275	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1276	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1277	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1278	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1275 - 1279	1275	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	17	Conducto Fibra
	1279	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1271 - 1283	1271	Bifurcación ER5-3	220	-	-	-	4.00	-	-	6	28	Conducto Fibra
	1280	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.27	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1281	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1282	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1283	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1280 - 1284	1280	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.27	0.86	0	16	Conducto Fibra
	1284	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1269 - 1293	1269	Tramo recto	920	433.0	450.0	350.0	5.84	3.37	0.88	3	41	Conducto Fibra
	1285	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	1.01	0.71	1	38	Conducto Fibra
	1286	Bifurcación ER5-3	220	-	-	-	2.20	-	-	6	38	Conducto Fibra
	1287	Transición ER4-2	220	-	-	-	4.00	-	-	3	31	Conducto Fibra
	1288	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	5.06	0.86	4	29	Conducto Fibra
	1289	Codo CR3-1	220	-	-	-	4.00	-	-	2	24	Conducto Fibra
	1290	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1291	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1292	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1293	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1290 - 1294	1290	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	17	Conducto Fibra
	1294	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1286 - 1298	1286	Bifurcación ER5-3	220	-	-	-	4.00	-	-	6	28	Conducto Fibra
	1295	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.27	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1296	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1297	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1298	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1295 - 1299	1295	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.27	0.86	0	16	Conducto Fibra
	1299	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-

1269 - 1303	1269	Tramo recto	920	433.0	450.0	350.0	5.84	3.37	0.88	3	31	Conducto Fibra
	1300	Tramo recto	40	133.2	150.0	100.0	2.67	4.43	0.95	4	28	Conducto Fibra
	1301	Codo CR3-1	40	-	-	-	2.67	-	-	1	24	Conducto Fibra
	1302	Tramo recto	40	133.2	150.0	100.0	2.67	0.38	0.95	0	23	Conducto Fibra
	1303	Rejilla de retorno	40	-	-	-	-	-	-	23	23	-
1267 - 1305	1267	Bifurcación ER5-3	40	-	-	-	2.67	-	-	-83	-60	Conducto Fibra
	1304	Tramo recto	40	133.2	150.0	100.0	2.67	0.13	0.95	0	23	Conducto Fibra
	1305	Rejilla de retorno	40	-	-	-	-	-	-	23	23	-
1263 - 1314	1263	Bifurcación ER5-3	440	-	-	-	4.40	-	-	-7	31	Conducto Fibra
	1306	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	0.50	0.71	0	38	Conducto Fibra
	1307	Bifurcación ER5-3	220	-	-	-	2.20	-	-	6	38	Conducto Fibra
	1308	Transición ER4-2	220	-	-	-	4.00	-	-	3	31	Conducto Fibra
	1309	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	5.06	0.86	4	29	Conducto Fibra
	1310	Codo CR3-1	220	-	-	-	4.00	-	-	2	24	Conducto Fibra
	1311	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1312	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1313	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1314	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1311 - 1315	1311	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	17	Conducto Fibra
	1315	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1307 - 1319	1307	Bifurcación ER5-3	220	-	-	-	4.00	-	-	6	28	Conducto Fibra
	1316	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.27	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1317	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1318	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1319	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1316 - 1320	1316	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.27	0.86	0	16	Conducto Fibra
	1320	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1261 - 1322	1261	Bifurcación ER5-3	26	-	-	-	2.08	-	-	-50	-37	Conducto Fibra
	1321	Tramo recto	26	122.0	125.0	100.0	2.08	2.21	0.67	1	13	Conducto Fibra
	1322	Rejilla de retorno	26	-	-	-	-	-	-	11	11	-
1259 - 1329	1259	Tramo recto	1906	567.8	1250.0	250.0	6.10	1.79	0.89	2	33	Conducto Fibra
	1323	Tramo recto	440	331.0	700.0	150.0	4.19	2.76	0.86	2	31	Conducto Fibra
	1324	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	5.49	0.86	5	29	Conducto Fibra
	1325	Codo CR3-1	220	-	-	-	4.00	-	-	2	24	Conducto Fibra
	1326	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1327	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1328	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1329	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1326 - 1330	1326	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	17	Conducto Fibra
	1330	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1323 - 1334	1323	Tramo recto	440	331.0	700.0	150.0	4.19	2.76	0.86	2	25	Conducto Fibra
	1331	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.67	0.86	1	22	Conducto Fibra
	1332	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1333	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1334	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1331 - 1335	1331	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.67	0.86	1	17	Conducto Fibra
	1335	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1259 - 1337	1259	Tramo recto	1906	567.8	1250.0	250.0	6.10	1.79	0.89	2	25	Conducto Fibra
	1336	Tramo recto	40	133.2	150.0	100.0	2.67	0.53	0.95	1	23	Conducto Fibra
	1337	Rejilla de retorno	40	-	-	-	-	-	-	23	23	-
1257 - 1346	1257	Bifurcación ER5-3	440	-	-	-	4.40	-	-	-66	-28	Conducto Fibra
	1338	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	0.31	0.71	0	38	Conducto Fibra
	1339	Bifurcación ER5-3	220	-	-	-	2.20	-	-	6	38	Conducto Fibra
	1340	Transición ER4-2	220	-	-	-	4.00	-	-	3	31	Conducto Fibra
	1341	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	5.06	0.86	4	29	Conducto Fibra
	1342	Codo CR3-1	220	-	-	-	4.00	-	-	2	24	Conducto Fibra
	1343	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1344	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1345	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1346	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1343 - 1347	1343	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	17	Conducto Fibra
	1347	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1339 - 1351	1339	Bifurcación ER5-3	220	-	-	-	4.00	-	-	6	28	Conducto Fibra
	1348	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.27	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1349	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra

	1350	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1351	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1348 - 1352	1348	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.27	0.86	0	16	Conducto Fibra
	1352	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1254 - 1356	1254	Bifurcación ER5-3	230	-	-	-	4.18	-	-	-204	-180	Conducto Fibra
	1353	Tramo recto	230	255.6	275.0	200.0	4.18	0.79	0.93	1	24	Conducto Fibra
	1354	Transición ER4-2	115	-	-	-	3.41	-	-	1	23	Conducto Fibra
	1355	Tramo recto	115	199.8	225.0	150.0	3.41	5.41	0.88	5	22	Conducto Fibra
	1356	Rejilla de retorno	115	-	-	-	-	-	-	17	17	-
1353 - 1357	1353	Tramo recto	230	255.6	275.0	200.0	4.18	0.79	0.93	1	18	Conducto Fibra
	1357	Rejilla de retorno	115	-	-	-	-	-	-	17	17	-
1252 - 1364	1252	Tramo recto	3234	688.9	1050.0	400.0	7.70	1.79	0.92	2	33	Conducto Fibra
	1358	Tramo recto	440	331.0	700.0	150.0	4.19	2.76	0.86	2	31	Conducto Fibra
	1359	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	5.49	0.86	5	29	Conducto Fibra
	1360	Codo CR3-1	220	-	-	-	4.00	-	-	2	24	Conducto Fibra
	1361	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1362	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1363	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1364	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1361 - 1365	1361	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	17	Conducto Fibra
	1365	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1358 - 1369	1358	Tramo recto	440	331.0	700.0	150.0	4.19	2.76	0.86	2	25	Conducto Fibra
	1366	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.67	0.86	1	22	Conducto Fibra
	1367	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1368	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1369	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1366 - 1370	1366	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.67	0.86	1	17	Conducto Fibra
	1370	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1252 - 1374	1252	Tramo recto	3234	688.9	1050.0	400.0	7.70	1.79	0.92	2	24	Conducto Fibra
	1371	Tramo recto	218	255.6	275.0	200.0	3.96	1.56	0.84	1	23	Conducto Fibra
	1372	Transición ER4-2	109	-	-	-	3.23	-	-	1	21	Conducto Fibra
	1373	Tramo recto	109	199.8	225.0	150.0	3.23	5.41	0.80	4	20	Conducto Fibra
	1374	Rejilla de retorno	109	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1371 - 1375	1371	Tramo recto	218	255.6	275.0	200.0	3.96	1.56	0.84	1	17	Conducto Fibra
	1375	Rejilla de retorno	109	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1251 - 1377	1251	Tramo recto	3274	688.9	1050.0	400.0	7.80	5.17	0.94	5	28	Conducto Fibra
	1376	Tramo recto	40	133.2	150.0	100.0	2.67	0.53	0.95	1	23	Conducto Fibra
	1377	Rejilla de retorno	40	-	-	-	-	-	-	23	23	-
1249 - 1384	1249	Bifurcación ER5-3	440	-	-	-	4.19	-	-	-174	-144	Conducto Fibra
	1378	Tramo recto	440	331.0	700.0	150.0	4.19	1.76	0.86	2	30	Conducto Fibra
	1379	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	5.49	0.86	5	29	Conducto Fibra
	1380	Codo CR3-1	220	-	-	-	4.00	-	-	2	24	Conducto Fibra
	1381	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1382	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1383	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1384	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1381 - 1385	1381	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	17	Conducto Fibra
	1385	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1378 - 1389	1378	Tramo recto	440	331.0	700.0	150.0	4.19	1.76	0.86	2	24	Conducto Fibra
	1386	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.67	0.86	1	22	Conducto Fibra
	1387	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1388	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1389	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1386 - 1390	1386	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.67	0.86	1	17	Conducto Fibra
	1390	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1247 - 1392	1247	Tramo recto	3754	730.6	1200.0	400.0	7.82	0.93	0.90	1	24	Conducto Fibra
	1391	Tramo recto	40	133.2	150.0	100.0	2.67	0.53	0.95	1	23	Conducto Fibra
	1392	Rejilla de retorno	40	-	-	-	-	-	-	23	23	-
1246 - 1403	1246	Tramo recto	4234	756.5	1300.0	400.0	8.14	0.56	0.95	1	52	Conducto Fibra
	1393	Tramo recto	480	338.5	350.0	275.0	4.99	3.31	0.89	3	52	Conducto Fibra
	1394	Bifurcación ER5-3	440	-	-	-	4.40	-	-	10	49	Conducto Fibra
	1395	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	2.06	0.71	1	39	Conducto Fibra
	1396	Bifurcación ER5-3	220	-	-	-	2.20	-	-	6	38	Conducto Fibra

	1397	Transición ER4-2	220	-	-	-	4.00	-	-	3	31	Conducto Fibra
	1398	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	5.06	0.86	4	29	Conducto Fibra
	1399	Codo CR3-1	220	-	-	-	4.00	-	-	2	24	Conducto Fibra
	1400	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1401	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1402	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1403	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1400 - 1404	1400	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	17	Conducto Fibra
	1404	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1396 - 1408	1396	Bifurcación ER5-3	220	-	-	-	4.00	-	-	6	28	Conducto Fibra
	1405	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.27	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1406	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1407	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1408	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1405 - 1409	1405	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.27	0.86	0	16	Conducto Fibra
	1409	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1394 - 1414	1394	Bifurcación ER5-3	40	-	-	-	0.42	-	-	2	34	Conducto Fibra
	1410	Transición ER4-2	40	-	-	-	2.67	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1411	Tramo recto	40	133.2	150.0	100.0	2.67	4.46	0.95	4	28	Conducto Fibra
	1412	Codo CR3-1	40	-	-	-	2.67	-	-	1	24	Conducto Fibra
	1413	Tramo recto	40	133.2	150.0	100.0	2.67	0.41	0.95	0	23	Conducto Fibra
	1414	Rejilla de retorno	40	-	-	-	-	-	-	23	23	-
1244 - 1421	1244	Bifurcación ER5-3	440	-	-	-	4.19	-	-	-204	-173	Conducto Fibra
	1415	Tramo recto	440	331.0	700.0	150.0	4.19	2.63	0.86	2	32	Conducto Fibra
	1416	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	6.06	0.86	5	29	Conducto Fibra
	1417	Codo CR3-1	220	-	-	-	4.00	-	-	2	24	Conducto Fibra
	1418	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1419	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1420	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1421	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1418 - 1422	1418	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	17	Conducto Fibra
	1422	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1415 - 1426	1415	Tramo recto	440	331.0	700.0	150.0	4.19	2.63	0.86	2	24	Conducto Fibra
	1423	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.67	0.86	1	22	Conducto Fibra
	1424	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1425	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1426	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1423 - 1427	1423	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.67	0.86	1	17	Conducto Fibra
	1427	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1242 - 1453	1242	Tramo recto	7088	927.2	900.0	800.0	9.84	1.69	0.91	2	84	Conducto Fibra
	1428	Tramo recto	2414	626.5	850.0	400.0	7.10	4.35	0.85	4	83	Conducto Fibra
	1429	Bifurcación ER5-3	2374	-	-	-	6.98	-	-	0	79	Conducto Fibra
	1430	Transición ER4-1	2374	-	-	-	7.42	-	-	1	78	Conducto Fibra
	1431	Tramo recto	2374	609.3	800.0	400.0	7.42	0.32	0.95	0	78	Conducto Fibra
	1432	Tramo recto	1494	515.3	650.0	350.0	6.57	1.82	0.92	2	78	Conducto Fibra
	1433	Transición ER4-2	1494	-	-	-	6.23	-	-	0	76	Conducto Fibra
	1434	Tramo recto	1494	532.8	600.0	400.0	6.23	4.76	0.78	4	76	Conducto Fibra
	1435	Bifurcación ER5-3	1054	-	-	-	4.39	-	-	9	72	Conducto Fibra
	1436	Transición ER4-2	1054	-	-	-	6.02	-	-	3	63	Conducto Fibra
	1437	Tramo recto	1054	455.5	500.0	350.0	6.02	1.70	0.88	2	60	Conducto Fibra
	1438	Bifurcación ER5-3	1014	-	-	-	5.79	-	-	1	58	Conducto Fibra
	1439	Transición ER4-2	1014	-	-	-	5.79	-	-	0	58	Conducto Fibra
	1440	Tramo recto	1014	443.0	700.0	250.0	5.79	2.33	0.94	2	58	Conducto Fibra
	1441	Bifurcación ER5-3	606	-	-	-	3.46	-	-	10	55	Conducto Fibra
	1442	Transición ER4-1	606	-	-	-	4.85	-	-	3	46	Conducto Fibra
	1443	Tramo recto	606	380.8	500.0	250.0	4.85	0.56	0.77	0	43	Conducto Fibra
	1444	Bifurcación ER5-3	303	-	-	-	2.42	-	-	8	42	Conducto Fibra
	1445	Transición ER4-2	303	-	-	-	4.49	-	-	4	34	Conducto Fibra
	1446	Tramo recto	303	283.3	300.0	225.0	4.49	4.63	0.92	4	31	Conducto Fibra
	1447	Codo CR3-1	303	-	-	-	4.49	-	-	3	26	Conducto Fibra
	1448	Tramo recto	303	283.3	300.0	225.0	4.49	0.45	0.92	0	24	Conducto Fibra
	1449	Transición ER4-2	202	-	-	-	4.04	-	-	1	23	Conducto Fibra
	1450	Tramo recto	202	244.1	250.0	200.0	4.04	3.78	0.92	3	22	Conducto Fibra
	1451	Transición ER4-2	101	-	-	-	3.37	-	-	1	19	Conducto Fibra
	1452	Tramo recto	101	188.9	200.0	150.0	3.37	3.76	0.92	3	18	Conducto Fibra
	1453	Rejilla de retorno	101	-	-	-	-	-	-	14	14	-
1450 - 1454	1450	Tramo recto	202	244.1	250.0	200.0	4.04	3.78	0.92	3	18	Conducto Fibra
	1454	Rejilla de retorno	101	-	-	-	-	-	-	14	14	-

1448 - 1455	1448	Tramo recto	303	283.3	300.0	225.0	4.49	0.45	0.92	0	15	Conducto Fibra
	1455	Rejilla de retorno	101	-	-	-	-	-	-	14	14	-
1444 - 1461	1444	Bifurcación ER5-3	303	-	-	-	4.49	-	-	8	32	Conducto Fibra
	1456	Tramo recto	303	283.3	300.0	225.0	4.49	0.28	0.92	0	24	Conducto Fibra
	1457	Transición ER4-2	202	-	-	-	4.04	-	-	1	23	Conducto Fibra
	1458	Tramo recto	202	244.1	250.0	200.0	4.04	3.78	0.92	3	22	Conducto Fibra
	1459	Transición ER4-2	101	-	-	-	3.37	-	-	1	19	Conducto Fibra
	1460	Tramo recto	101	188.9	200.0	150.0	3.37	3.76	0.92	3	18	Conducto Fibra
	1461	Rejilla de retorno	101	-	-	-	-	-	-	14	14	-
1458 - 1462	1458	Tramo recto	202	244.1	250.0	200.0	4.04	3.78	0.92	3	18	Conducto Fibra
	1462	Rejilla de retorno	101	-	-	-	-	-	-	14	14	-
1456 - 1463	1456	Tramo recto	303	283.3	300.0	225.0	4.49	0.28	0.92	0	15	Conducto Fibra
	1463	Rejilla de retorno	101	-	-	-	-	-	-	14	14	-
1441 - 1476	1441	Bifurcación ER5-3	408	-	-	-	4.66	-	-	6	46	Conducto Fibra
	1464	Tramo recto	408	322.2	350.0	250.0	4.66	0.52	0.84	0	39	Conducto Fibra
	1465	Bifurcación ER5-3	180	-	-	-	3.74	-	-	5	39	Conducto Fibra
	1466	Tramo recto	180	238.3	275.0	175.0	3.74	0.76	0.84	1	34	Conducto Fibra
	1467	Bifurcación ER5-3	90	-	-	-	1.87	-	-	5	34	Conducto Fibra
	1468	Transición ER4-2	90	-	-	-	3.20	-	-	1	29	Conducto Fibra
	1469	Tramo recto	90	181.4	225.0	125.0	3.20	4.74	0.91	4	28	Conducto Fibra
	1470	Codo CR3-1	90	-	-	-	3.20	-	-	2	24	Conducto Fibra
	1471	Tramo recto	90	181.4	225.0	125.0	3.20	0.53	0.91	0	22	Conducto Fibra
	1472	Transición ER4-1	60	-	-	-	2.74	-	-	0	22	Conducto Fibra
	1473	Tramo recto	60	161.1	175.0	125.0	2.74	3.78	0.78	3	21	Conducto Fibra
	1474	Transición ER4-2	30	-	-	-	2.40	-	-	1	19	Conducto Fibra
	1475	Tramo recto	30	122.0	125.0	100.0	2.40	3.76	0.87	3	18	Conducto Fibra
	1476	Rejilla de retorno	30	-	-	-	-	-	-	15	15	-
1473 - 1477	1473	Tramo recto	60	161.1	175.0	125.0	2.74	3.78	0.78	3	18	Conducto Fibra
	1477	Rejilla de retorno	30	-	-	-	-	-	-	15	15	-
1471 - 1478	1471	Tramo recto	90	181.4	225.0	125.0	3.20	0.53	0.91	0	15	Conducto Fibra
	1478	Rejilla de retorno	30	-	-	-	-	-	-	15	15	-
1467 - 1484	1467	Bifurcación ER5-3	90	-	-	-	3.20	-	-	4	26	Conducto Fibra
	1479	Tramo recto	90	181.4	225.0	125.0	3.20	0.44	0.91	0	22	Conducto Fibra
	1480	Transición ER4-1	60	-	-	-	2.74	-	-	0	22	Conducto Fibra
	1481	Tramo recto	60	161.1	175.0	125.0	2.74	3.78	0.78	3	21	Conducto Fibra
	1482	Transición ER4-2	30	-	-	-	2.40	-	-	1	19	Conducto Fibra
	1483	Tramo recto	30	122.0	125.0	100.0	2.40	3.76	0.87	3	18	Conducto Fibra
	1484	Rejilla de retorno	30	-	-	-	-	-	-	15	15	-
1481 - 1485	1481	Tramo recto	60	161.1	175.0	125.0	2.74	3.78	0.78	3	18	Conducto Fibra
	1485	Rejilla de retorno	30	-	-	-	-	-	-	15	15	-
1479 - 1486	1479	Tramo recto	90	181.4	225.0	125.0	3.20	0.44	0.91	0	15	Conducto Fibra
	1486	Rejilla de retorno	30	-	-	-	-	-	-	15	15	-
1465 - 1491	1465	Bifurcación ER5-3	228	-	-	-	2.61	-	-	7	34	Conducto Fibra
	1487	Transición ER4-2	228	-	-	-	4.15	-	-	2	27	Conducto Fibra
	1488	Tramo recto	228	255.6	275.0	200.0	4.15	2.04	0.91	2	25	Conducto Fibra
	1489	Transición ER4-2	114	-	-	-	3.38	-	-	1	23	Conducto Fibra
	1490	Tramo recto	114	199.8	225.0	150.0	3.38	5.71	0.87	5	22	Conducto Fibra
	1491	Rejilla de retorno	114	-	-	-	-	-	-	17	17	-
1488 - 1492	1488	Tramo recto	228	255.6	275.0	200.0	4.15	2.04	0.91	2	19	Conducto Fibra
	1492	Rejilla de retorno	114	-	-	-	-	-	-	17	17	-
1438 - 1494	1438	Bifurcación ER5-3	40	-	-	-	2.67	-	-	-83	-59	Conducto Fibra
	1493	Tramo recto	40	133.2	150.0	100.0	2.67	0.79	0.95	1	24	Conducto Fibra
	1494	Rejilla de retorno	40	-	-	-	-	-	-	23	23	-
1435 - 1503	1435	Bifurcación ER5-3	440	-	-	-	4.40	-	-	-11	29	Conducto Fibra
	1495	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	1.43	0.71	1	39	Conducto Fibra
	1496	Bifurcación ER5-3	220	-	-	-	2.20	-	-	6	38	Conducto Fibra
	1497	Transición ER4-2	220	-	-	-	4.00	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1498	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	5.63	0.86	5	29	Conducto Fibra
	1499	Codo CR3-1	220	-	-	-	4.00	-	-	2	24	Conducto Fibra
	1500	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1501	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1502	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1503	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1500 - 1504	1500	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	17	Conducto Fibra
	1504	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-

1496 - 1508	1496	Bifurcación ER5-3	220	-	-	-	4.00	-	-	6	28	Conducto Fibra
	1505	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.27	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1506	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1507	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1508	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1505 - 1509	1505	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.27	0.86	0	16	Conducto Fibra
	1509	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1431 - 1518	1431	Tramo recto	2374	609.3	800.0	400.0	7.42	0.32	0.95	0	40	Conducto Fibra
	1510	Tramo recto	440	343.3	400.0	250.0	4.40	1.98	0.71	1	40	Conducto Fibra
	1511	Bifurcación ER5-3	220	-	-	-	2.20	-	-	6	38	Conducto Fibra
	1512	Transición ER4-2	220	-	-	-	4.00	-	-	3	32	Conducto Fibra
	1513	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	5.63	0.86	5	29	Conducto Fibra
	1514	Codo CR3-1	220	-	-	-	4.00	-	-	2	24	Conducto Fibra
	1515	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1516	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1517	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1518	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1515 - 1519	1515	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	17	Conducto Fibra
	1519	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1511 - 1523	1511	Bifurcación ER5-3	220	-	-	-	4.00	-	-	6	28	Conducto Fibra
	1520	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.27	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1521	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1522	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1523	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1520 - 1524	1520	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.27	0.86	0	16	Conducto Fibra
	1524	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1431 - 1531	1431	Tramo recto	2374	609.3	800.0	400.0	7.42	0.32	0.95	0	33	Conducto Fibra
	1525	Tramo recto	440	331.0	700.0	150.0	4.19	3.82	0.86	3	33	Conducto Fibra
	1526	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	6.06	0.86	5	29	Conducto Fibra
	1527	Codo CR3-1	220	-	-	-	4.00	-	-	2	24	Conducto Fibra
	1528	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	22	Conducto Fibra
	1529	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1530	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1531	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1528 - 1532	1528	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.40	0.86	0	17	Conducto Fibra
	1532	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1525 - 1536	1525	Tramo recto	440	331.0	700.0	150.0	4.19	3.82	0.86	3	25	Conducto Fibra
	1533	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.67	0.86	1	22	Conducto Fibra
	1534	Transición ER4-2	110	-	-	-	3.26	-	-	1	22	Conducto Fibra
	1535	Tramo recto	110	199.8	225.0	150.0	3.26	5.37	0.82	4	21	Conducto Fibra
	1536	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1533 - 1537	1533	Tramo recto	220	255.6	275.0	200.0	4.00	0.67	0.86	1	17	Conducto Fibra
	1537	Rejilla de retorno	110	-	-	-	-	-	-	16	16	-
1429 - 1539	1429	Bifurcación ER5-3	40	-	-	-	2.67	-	-	-83	-59	Conducto Fibra
	1538	Tramo recto	40	133.2	150.0	100.0	2.67	0.53	0.95	0	23	Conducto Fibra
	1539	Rejilla de retorno	40	-	-	-	-	-	-	23	23	-

Tramo de conducto	Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
					Anchura	Altura						
1540 - 1548	1540	Tramo recto	80	177.0	175.0	150.0	3.05	3.44	0.83	3	48	Conducto Fibra
	1541	Bifurcación ER5-3	100	-	-	-	3.81	-	-	19	45	Conducto Fibra
	1542	Transición ER4-2	36	-	-	-	2.40	-	-	1	26	Conducto Fibra
	1543	Tramo recto	36	133.2	150.0	100.0	2.40	5.15	0.79	4	25	Conducto Fibra
	1544	Codo CR3-1	36	-	-	-	2.40	-	-	1	21	Conducto Fibra
	1545	Tramo recto	36	133.2	150.0	100.0	2.40	0.29	0.79	0	21	Conducto Fibra
	1546	Transición ER4-1	18	-	-	-	1.80	-	-	0	20	Conducto Fibra
	1547	Tramo recto	18	109.3	100.0	100.0	1.80	1.25	0.60	1	20	Conducto Fibra
	1548	Rejilla de extracción	18	-	-	-	-	-	-	19	19	-
1545 - 1549	1545	Tramo recto	36	133.2	150.0	100.0	2.40	0.29	0.79	0	20	Conducto Fibra
	1549	Rejilla de extracción	18	-	-	-	-	-	-	19	19	-

Tramo de conducto	Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
					Anchura	Altura						
1550 - 1555	1550	Tramo recto	112	199.8	225.0	150.0	3.32	3.71	0.84	3	40	Conducto Fibra
	1551	Bifurcación ER5-3	100	-	-	-	2.96	-	-	12	37	Conducto Fibra

	1552	Transición ER4-2	46	-	-	-	2.63	-	-	1	25	Conducto Fibra
	1553	Tramo recto	46	143.2	175.0	100.0	2.63	1.12	0.86	1	24	Conducto Fibra
	1554	Tramo recto	23	109.3	100.0	100.0	2.30	15.36	0.92	14	23	Conducto Fibra
	1555	Rejilla de extracción	23	-	-	-	-	-	-	9	9	-
1553 - 1557	1553	Tramo recto	46	143.2	175.0	100.0	2.63	1.12	0.86	1	13	Conducto Fibra
	1556	Tramo recto	23	109.3	100.0	100.0	2.30	2.85	0.92	3	12	Conducto Fibra
	1557	Rejilla de extracción	23	-	-	-	-	-	-	9	9	-

Elementos de difusión, retorno y extracción de aire

Para la impulsion del aire se han colocado difusores circulares de acuerdo a los niveles de caudal, velocidad, pérdida de presión y ruido tomados delcatálogo de selección de KOOLAIR.

Para el retorno y la extracción de aulas y locales se han colocado rejillas de simple deflexión, marca KOOLAIR, basadas en los mismos atributos que la impulsión.

Se adjuntan las tablas de modelos de difusores y rejillas en función a las demandas calculadas:

DIFUSIÓN PB

CÓDIGO	UBICACIÓN	CAUDAL REQUERIDO (m3/h)	EQUIVALENTE COMERCIAL	DIMENSIÓN (mm)	RANGO CAUDALES (m3/h)	SONORIDAD L[Db(A)]	PÉRDIDA DE PRESIÓN (Pa)	COMPROBACIÓN
DC 80			KOOLAIR GPD 80	Ø80				
	ASEO 01 MASC	80			50/68/82	25/30/35	19/36/52	CUMPLE
	ASEO 01 FEM	80			50/68/82	25/30/35	19/36/52	CUMPLE
	VESTUARIO FEM	80			50/68/82	25/30/35	19/36/52	CUMPLE
	VESTUARIO MASC	80			50/68/82	25/30/35	19/36/52	CUMPLE
	VESTUARIO PMR	80			50/68/82	25/30/35	19/36/52	CUMPLE
DC 100			KOOLAIR 44/45-SF 100	Ø100				
	DESPACHO ALUMNOS	116			90/110/150	24/32/40	14/24/38	CUMPLE
	ASEO 02 MASC	137			90/110/150	24/32/40	14/24/38	CUMPLE
	ASEO 02 FEM	137			90/110/150	24/32/40	14/24/38	CUMPLE
	ASEO 02 PMR	137			90/110/150	24/32/40	14/24/38	CUMPLE
	SALA PROFESORES	98			90/110/150	24/32/40	14/24/38	CUMPLE
	DESPACHO GIM	90			90/110/150	24/32/40	14/24/38	CUMPLE
DC 100-A				Ø100				
	AMPAS	162			90/120/170	24/32/40	13/24/44	CUMPLE
	JEFE ESTUDIOS	162			90/120/170	24/32/40	13/24/44	CUMPLE
	ORIENTACION	162			90/120/170	24/32/40	13/24/44	CUMPLE
	CORTAVIENTOS	112			90/120/170	24/32/40	13/24/44	CUMPLE
DC 160			KOOLAIR 44/45-SF 160	Ø160				
	DISTRIBUIDOR	202			202/250/310	24/32/40	14/22/34	CUMPLE
	ASEO GIM	256			202/250/310	24/32/40	14/22/34	CUMPLE
DC 160-A			KOOLAIR 40.4/40.5-SF 160	Ø160				
	SECRETARÍA	191			150/200/270	24/32/40	7/13/24	CUMPLE
					150/200/270	24/32/40	7/13/24	CUMPLE
DC 250			KOOLAIR 43-SF 250	Ø250				
	AULA PRIMARIA 1	483			350/430/550	24/32/40	8/13/21	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 2	483			350/430/550	24/32/40	8/13/21	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 3	483			350/430/550	24/32/40	8/13/21	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 4	483			350/430/550	24/32/40	8/13/21	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 5	483			350/430/550	24/32/40	8/13/21	CUMPLE

	AULA PRIMARIA 6	483			350/430/550	24/32/40	8/13/21	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 7	483			350/430/550	24/32/40	8/13/21	CUMPLE
	AULA DESDOBLE	537			350/430/550	24/32/40	8/13/21	CUMPLE
DC 315			KOOLAIR 43-SF 315	Ø315				
	APOYO 01	562			460/580/731	24/32/40	7/10/17	CUMPLE
	APOYO 02	548			460/580/731	24/32/40	7/10/17	CUMPLE
	VESTUARIO MASC GIM	670			460/580/731	24/32/40	7/10/17	CUMPLE
	VESTUARIO FEM GIM	670			460/580/731	24/32/40	7/10/17	CUMPLE
DC 355			KOOLAIR 43-SF 355	Ø315				
	PISTA DEPORTIVA	734			540/670/850	24/32/40	6/9/16	CUMPLE

DIFUSIÓN P1

CÓDIGO	UBICACIÓN	CAUDAL REQUERIDO (m3/h)	EQUIVALENTE COMERCIAL	DIMENSIÓN (mm)	RANGO CAUDALES (m3/h)	SONORIDAD L[Db(A)]	PÉRDIDA DE PRESIÓN (Pa)	COMPROBACIÓN
DC 80			KOOLAIR GPD 80	Ø80				
	ASEO 03 MASC	65			50/68/82	25/30/35	19/36/52	CUMPLE
	ASEO 03 FEM	65			50/68/82	25/30/35	19/36/52	CUMPLE
	DESPACHO ALUMNOS	94			50/68/82	25/30/35	19/36/52	CUMPLE
	ASEO 04 MASC	83			50/68/82	25/30/35	19/36/52	CUMPLE
	ASEO 04 FEM	83			50/68/82	25/30/35	19/36/52	CUMPLE
DC 100			KOOLAIR 44/45-SF 100	Ø100				
	MÚSICA	108			90/110/150	24/32/40	14/24/38	CUMPLE
DC 100-A			KOOLAIR 40.4/40.5-SF 100	Ø100	90/120/170	24/32/40	13/24/44	CUMPLE
	DISTRIBUIDOR	169			90/120/170	24/32/40	13/24/44	CUMPLE
DC 200			KOOLAIR 44/45-SF 200	Ø200				
	AULA PRIMARIA 11	396			330/440/570	24/32/40	8/14/24	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 12	396			330/440/570	24/32/40	8/14/24	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 13	396			330/440/570	24/32/40	8/14/24	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 14	396			330/440/570	24/32/40	8/14/24	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 15	396			330/440/570	24/32/40	8/14/24	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 16	396			330/440/570	24/32/40	8/14/24	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 17	396			330/440/570	24/32/40	8/14/24	CUMPLE
	INFORMÁTICA	364			330/440/570	24/32/40	8/14/24	CUMPLE
DC 250			KOOLAIR 43-SF 250	Ø250				
	APG	414			350/430/550	24/32/40	8/13/21	CUMPLE
	APG 2	392			350/430/550	24/32/40	8/13/21	CUMPLE
	APG 3	410			350/430/550	24/32/40	8/13/21	CUMPLE

RETORNO PB

CÓDIGO	UBICACIÓN	CAUDAL REQUERIDO (m3/h)	EQUIVALENTE COMERCIAL	DIMENSIÓN (mm)	RANGO CAUDALES (m3/h)	SONORIDAD L[Db(A)]	PÉRDIDA DE PRESIÓN (Pa)	COMPROBACIÓN
RE 200X150			KOOLAIR 25-H	200X150				
	DESPACHO ALUMNOS	115			60/84/115	24/32/40	7/13/25	CUMPLE
	SALA PROFESORES	97			60/84/115	24/32/40	7/13/25	CUMPLE
	CORTAVIENTOS	112			60/84/115	24/32/40	7/13/25	CUMPLE
	DESPACHO GIM	90			60/84/115	24/32/40	7/13/25	CUMPLE
RE			KOOLAIR S26	200X200				

200X200								
	DISTRIBUIDOR	202			160/180/240	24/32/40	8/10/18	CUMPLE
	SECRETARÍA	191			160/180/240	24/32/40	8/10/18	CUMPLE
	AMPAS	162			160/180/240	24/32/40	8/10/18	CUMPLE
	JEFE ESTUDIOS	162			160/180/240	24/32/40	8/10/18	CUMPLE
	ORIENTACION	162			160/180/240	24/32/40	8/10/18	CUMPLE
RE 300X300			KOOLAIR 23-R-FF	300X300				
	BIBLIOTECA	414			195/290/425	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
RE 450X250			KOOLAIR 23-R-FF	450X250				
	AULA PRIMARIA 1	482			240/355/525	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 2	482			240/355/525	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 3	482			240/355/525	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 4	482			240/355/525	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 5	482			240/355/525	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 6	482			240/355/525	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 7	482			240/355/525	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
RE 600X300			KOOLAIR 23-R-FF	600X300				
	APOYO Y REFUERZO	562			380/560/820	24/32/40	3/7/16	CUMPLE
	APOYO Y REFUERZO	547			380/560/820	24/32/40	3/7/16	CUMPLE
	AULA DESDOBLE	536			380/560/820	24/32/40	3/7/16	CUMPLE
	PISTA DEPORTIVA	734			380/560/820	24/32/40	3/7/16	CUMPLE

RETORNO P1

CÓDIGO	UBICACIÓN	CAUDAL REQUERIDO (m3/h)	EQUIVALENTE COMERCIAL	DIMENSIÓN (mm)	RANGO CAUDALES (m3/h)	SONORIDAD L[Db(A)]	PÉRDIDA DE PRESIÓN (Pa)	COMPROBACIÓN
RE 200X150			KOOLAIR 25-H	200X150				
	DESPACHO ALUMNOS	94			60/84/115	24/32/40	7/13/25	CUMPLE
	MÚSICA	108			60/84/115	24/32/40	7/13/25	CUMPLE
RE 300X300			KOOLAIR 23-R-FF	300X300				
	AULA PRIMARIA 11	396			195/290/425	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 12	396			195/290/425	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 13	396			195/290/425	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 14	396			195/290/425	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 15	396			195/290/425	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 16	396			195/290/425	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	AULA PRIMARIA 17	396			195/290/425	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	INFORMÁTICA	364			195/290/425	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	APG	414			195/290/425	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	APG 2	392			195/290/425	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	APG 3	410			195/290/425	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
	INFORMÁTICA	364			195/290/425	24/32/40	4/8/18	CUMPLE

EXTRACCIÓN PB

CÓDIGO	UBICACIÓN	CAUDAL REQUERIDO (m3/h)	EQUIVALENTE COMERCIAL	DIMENSIÓN (mm)	RANGO CAUDALES (m3/h)	SONORIDAD L[Db(A)]	PÉRDIDA DE PRESIÓN (Pa)	COMPROBACIÓN
RE 200X100			KOOLAIR 25-H	200X100				
	ASEO 01 MASC	80			42/58/82	24/32/40	8714/29	CUMPLE
	ASEO 01 FEM	80			42/58/82	24/32/40	8714/29	CUMPLE
	VESTUARIO	80			42/58/82	24/32/40	8714/29	CUMPLE

	FEM							
	VESTUARIO MASC	80			42/58/82	24/32/40	8714/29	CUMPLE
	VESTUARIO PMR	80			42/58/82	24/32/40	8714/29	CUMPLE
RE 200X150			KOOLAIR 25-H	200X150				
	ASEO 02 MASC	137			60/84/115	24/32/40	7/13/25	CUMPLE
	ASEO 02 FEM	137			60/84/115	24/32/40	7/13/25	CUMPLE
	ASEO 02 PMR	137			60/84/115	24/32/40	7/13/25	CUMPLE
RE 300X300			KOOLAIR 23-R-FF	300X300				
	ASEO GIM	256			195/290/425	24/32/40	4/8/18	CUMPLE
RE 600X300			KOOLAIR 23-R-FF	600X300				
	VESTUARIO MASC GIM	670			380/560/820	24/32/40	3/7/16	CUMPLE
	VESTUARIO FEM GIM	670			380/560/820	24/32/40	3/7/16	CUMPLE

EXTRACCIÓN P1

CÓDIGO	UBICACIÓN	CAUDAL REQUERIDO (m3/h)	EQUIVALENTE COMERCIAL	DIMENSIÓN (mm)	RANGO CAUDALES (m3/h)	SONORIDAD L[Db(A)]	PÉRDIDA DE PRESIÓN (Pa)	COMPROBACIÓN
RE 200X100			KOOLAIR 25-H	200X100				
	ASEO 03 MASC	65			42/58/82	24/32/40	8714/29	CUMPLE
	ASEO 03 FEM	65			42/58/82	24/32/40	8714/29	CUMPLE
RE 200X150			KOOLAIR 25-H	200X150				
	ASEO 04 MASC	83			90/110/150	24/32/40	14/24/38	CUMPLE
	ASEO 04 FEM	83			90/110/150	24/32/40	14/24/38	CUMPLE

Control

Para el sistema de gestión de la instalación aerotérmica con producción para climatización, ventilación se instalará un sistema de control para la conexión de las bombas de calor en cascada, para la producción de calefacción y agua fría para refrescamiento mediante la gestión de un sistema de mezcla exterior por válvulas motorizadas, con regulación por sonda exterior.

Estará orientado a la optimización del funcionamiento de las instalaciones para conseguir unos gastos de explotación mínimos y unas óptimas condiciones de confort.

Su objetivo principal será la realización de las funciones de regulación, mando y señalización de estados de funcionamiento y alarmas de los equipos.

El manejo será sencillo y totalmente intuitivo. El funcionamiento automático de los equipos de las instalaciones se realizará mediante programación horaria o por eventos, según la secuencia funcional que se establezca.

Las unidades de tratamiento de aire por su parte, incorporan un sistema de control independiente mediante unidades de control digital y regulación de caudal, disponiendo de funciones de visualización de concentración y visualización de velocidad de funcionamiento

Para la realización de todas las funciones, el sistema de regulación y control estará estructurado de la siguiente manera:

Equipos de control libremente programables y con capacidad suficiente de entradas/salidas analógicas/digitales para la realización de las funciones de control previstas

Equipos de campo, elementos que realizan las tareas de medida de los valores de las variables controladas o supervisadas (sondas de temperatura, termostatos, etc.)

Instalación eléctrica de cableado y conexionado de las señales de control a los termostatos y demás controladores distribuidos.

03. JUSTIFICACIÓN DEL RITE

Las temperaturas exteriores e interiores de cálculo y diseño están de acuerdo con lo dispuesto en las normas UNE 100-001, UNE 100-002, UNE 100-014, e IT 1.4.1.1, según se indica en la memoria de cálculo.

La exigencia de calidad térmica del ambiente se satisface en el diseño y dimensionado de las instalaciones térmicas descritas anteriormente y que forman parte del presente Proyecto, mediante los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura radiante media del recinto, velocidad media del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia, manteniéndolos en la zona ocupada dentro de los valores establecidos.

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijan en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD). Para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa son:

CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO GENERALES		
	TEMPERATURA OPERATIVA ºC	HUMEDAD RELATIVA %
VERANO	24	50
INVIERNO	21	50

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantiene dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada (V), se calcula Para valores de la temperatura seca t del aire dentro de los márgenes de 20 ºC a 27 ºC.

Con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 %:
$V = (t / 100) - 0,07$

Para el caso más desfavorable, correspondiente al caso de invierno, tomando la temperatura de 21ºC, la velocidad media del aire se fija en 0,14 m/s.

03.1. Calidad de aire interior

Los caudales de aire exterior aportados en cada espacio están de acuerdo con lo especificado en las tablas de las IT 1.4.2.1 y 1.4.2.4, según se indica en la memoria de cálculo.

Los niveles de filtración, del aire exterior de ventilación, se diseñan de acuerdo con lo especificado en la tabla de la IT 1.4.2.5, según se indica en la memoria de cálculo.

El aire de extracción cumplirá lo especificado en la IT1.1.4.2.5.

03.2. Generación de frío y calor

La central térmica diseñada, de producción de agua fría y caliente, se ajusta a lo especificado en IT 1.2.4.1, referente a:

- La potencia que suministran las unidades de producción de frío o calor, se ajusta a la carga máxima simultánea de los espacios servidos
- Procedimiento para hallar la carga máxima simultánea
- Indicación de los coeficientes EER y COP del equipo al variar la potencia desde el máximo hasta

el límite inferior de parcialización
- Indicación de la clase de eficiencia energética del equip.
- La temperatura del agua refrigerada a la salida del equipo se mantiene constante al variar la carga
- Escalonamiento de potencia

FRACCIONAMIENTO DE POTENCIA FRIO Y CALOR.

Se disponen los generadores necesarios en número, potencia y tipos adecuados, según el perfil de la carga térmica prevista. Las centrales de producción de calor equipadas con generadores que utilicen combustible líquido o gaseoso, cumplirán con estos requisitos:

a) Si la potencia útil nominal a instalar es mayor que 400 kW se instalarán dos o más generadores.
b)Si la potencia útil nominal a instalar es igual o menor que 400 kW y la instalación suministra servicio de calefacción y de agua caliente sanitaria, se podrá emplear un único generador siempre que la potencia demandada por el servicio de agua caliente sanitaria sea igual o mayor que la del escalón de potencia mínimo.

En el caso de enfriadoras/bombas de calor reversibles para producción de agua fría/caliente, se considerará un generador único aquél que cumpla los dos requisitos siguientes; que conste de una sola acometida eléctrica y disponga de un evaporador no conectado hidráulicamente con ningún otro equipo de producción.

Para el caso que nos atañe se disponen de 3 bombas de calor reversibles tanto para la producción de frio/calor capaces de garantizar la potencia necesaria para los valores de climatización y producción de ACS. Estas bombas entrarán en funcionamiento en cascada en función de los espacios que demanden servicio. El sistema de ACS queda garantizado tanto por la existencia de módulo hidrónico de los equipos, como de los depósitos de inercia que existen.

03.3. Aislamiento térmico

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas disponen de aislamiento térmico cuando contienen fluidos con:
a) Temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurren;
b) Temperatura mayor a 40 ºC cuando estén instalados en locales no calefactados, incluyéndose pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos.

Las tuberías y equipos que discurren o están ubicados en el exterior del edificio, la terminación del aislamiento posee protección contra la intemperie. En la realización de la estanqueidad de las juntas se evita el paso del agua de lluvia.

Los equipos y componentes y tuberías, que se suministran aislados de fábrica, cumplen con su normativa específica en materia de aislamiento. Los sistemas en los que se hace circular agua como fluido caloportador y no estando sujeto éste a cambios de estado, las pérdidas globales por el conjunto de conducciones no superan el 4% de la potencia máxima que transporta.

El cálculo del espesor mínimo de aislamiento se realiza función a los parámetros y exigencias de la IT 1.2.4.2.1.2. para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

03.4. Caída de presión en componentes

Las caídas de presión en baterías de refrigeración, baterías de calefacción, recuperadores de calor, uds terminales de aire, elementos de difusión de aire, rejillas de retorno y filtros, se diseñan inferiores a las indicadas en IT 1.2.4.2.4.

Baterías de Calentamiento	40 Pa
Baterías de Refrigeración	60 Pa

Atenuadores acústicos	60 Pa
Rejillas de retorno de aire	20 Pa
Unidades terminales de aire	40 Pa

03.5. Eficiencia energetica de los equipos de transporte de fluidos

Los equipos de bombeo, ventiladores de impulsión y retorno cumplen lo especificado en la IT 1.2.4.2.5 y tabla 2.4.2.7.
Los circuitos hidráulicos se equilibran mediante el empleo de válvulas de equilibrado.

03.6. Eficiencia energética de los motores eléctricos

La selección de los motores eléctricos se justificará basándose en criterios de eficiencia energética.

En instalaciones térmicas en las que se utilicen motores eléctricos de inducción con jaula de ardilla, trifásicos, protección I P 54 o I P 55, de 2 o 4 polos, de diseño estándar, de 1,1 a 90 kW de potencia, el rendimiento mínimo de dichos motores será el indicado en la tabla 2.4.2.8:

Tabla 2.4.2.8 Rendimiento de motores eléctricos

kW	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
%	76,2	78,5	81,0	82,6	84,2	85,7	87,0	88,4	89,4	90,0	90,5	91,4	92,0	92,5	93,0	93,6	93,9

03.7. Contabilización de consumos

La potencia útil nominal instalada en la instalación térmica, mayor que 70 kW, por tanto, se debería de disponer un dispositivo para la medición de la energía térmica generada en calefacción y frío.

La potencia útil nominal instalada en la instalación térmica es mayor que 70 kW, por tanto, es obligatorio disponer de un dispositivo que permita registrar el número de arrancadas de los equipos.

La potencia útil nominal instalada en la instalación térmica es mayor que 70 kW, por tanto, se deben disponer dispositivos de medición de la energía en el primario de producción de ACS y en la recirculación.

Las bombas y ventiladores de potencia eléctrica del motor mayor que 20 Kw, dispondrán de un dispositivo que permita registrar las horas de funcionamiento del equipo.

03.8. Recuperación de energía. Recuperación de calor del aire de extracción

Al ser el caudal de aire expulsado al exterior inferior a 0,5 m^3/s, no se exige recuperar parte de la energía del aire expulsado. Sólo en la cafetería, debido a la cantidad de personas y olores generados en tan poco tiempo se ha resuelto colocar recuperadores entálpico

03.9. Requisitos de seguridad

Se dispondrán válvulas de seguridad timbrada, en los circuitos de agua fría y caliente, para impedir el aumento de la presión interior por encima de la de timbre, su descarga será visible y conducida a lugar seguro.

Aquellas superficies de la instalación, con la que exista posibilidad de contacto, con temperaturas superiores a 60º C se aislarán.

Los aparatos con partes móviles, bombas, ventiladores, etc..., se protegerán para evitar el contacto accidental con ellas.

En el interior de la sala de bombas figurará un cuadro con las indicaciones siguientes: Instrucciones de paro de la instalación con dispositivo de corte rápido; nombre, dirección, teléfono de la entidad encargada del mantenimiento; dirección y teléfono del servicio de bomberos que le corresponda y del responsable del edificio; indicación de los puestos de extintores y plan de emergencia y evacuación del edificio.

03.10. Ruidos y vibraciones

Los niveles sonoros en el ambiente interior no superarán el valor de 40 dB(A).

Para mantener los niveles de vibración por debajo de un nivel aceptable, los equipos, tuberías y conductos se aislarán de los elementos estructurales del edificio, concretamente se instalarán manguitos antivibratórios en la bomba de calor, bombas y climatizadores; se instalarán bandas de goma entre las tuberías y sus soportes, los conductos irán aislados de los climatizadores mediante embocaduras de lona elástica y las bomba de calor, climatizadores, utas, recuperadores entálpicos y uds de extracción se montarán sobre apoyos antivibratorios.

03.11. Control

El sistema de control automático diseñado cumple con las prescripciones indicadas en la IT 2.4.3 referente a:

- control de las instalaciones de climatización
- control de las condiciones termo higrométricas
- control de la calidad de aire interior
- control de la temperatura de impulsión del agua de calefacción en función de la temperatura exterior

03.12. Equipos de medición

Los elementos de medición de la instalación estarán, en número y ubicación de acuerdo con lo indicado en la IT 1.3.4.4.5. Al ser la instalación superior a 70 Kw se montarán:

- termómetros y manómetros en la entrada y salida de las bombas de calor
- termómetros en el colector de agua fría y caliente
- manómetros en los vasos de expansión
- termómetros y manómetros en los retornos de los circuitos secundarios
- manómetros en las bombas
- recuperadores de calor, sondas de temperatura en las dos corrientes de aire
- contadores de energía

03.13. Tuberías y accesorios

En el diseño de los circuitos hidráulicos se ha tenido presente lo indicado en las IT, de manera que:

- se instalan válvulas de equilibrado en todos ellos
- las conexiones entre tuberías y equipos con potencia mayor de 3 kw se efectúan con elementos flexibles
- en la bomba de calor el caudal de agua se mantendrá constante con independencia de las variaciones de la demanda
- los circuitos se han diseñado teniendo en cuenta su uso, caudal, longitud y unidades terminales servidas así como su accesibilidad y la de sus accesorios, válvulas, instrumentos de regulación y medida, etc...

En el diseño de los sistemas de alimentación y vaciado se ha tenido en cuenta lo indicado en las IT 1.3.4.2.2. y 1.3.4.2.3 y sus tablas correspondientes, respecto a: diseño, diámetros de tuberías, válvula de retención, contador, filtro

de malla y válvulas de interceptación.

De acuerdo con lo indicado en ITE 02.8.4 los dispositivos de expansión se diseñan de tipo cerrado por tratarse de circuitos cerrados.

Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica del producto. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.

Se dispondrá un dispositivo de seguridad que impida la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de servicio.

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura del fluido que contiene se deben compensar con el fin de evitar roturas. En el caso de instalaciones solares se debe tener en cuenta en el diseño de los compensadores de dilatación, y en el diseño del circuito, que las temperaturas del fluido pueden presentar grandes oscilaciones.

Todas las bombas se protegen con filtros de malla metálica situados aguas arriba. Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionarán con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.

Las válvulas automáticas de diámetro nominal mayor que DN 15, contadores y aparatos similares se protegerán con filtros de 0,25 mm de luz, como máximo.

Los elementos filtrantes se dejarán permanentemente en su sitio.

03.14. Normas de funcionamiento y seguridad de utilización

A la terminación de la instalación, la Empresa Instaladora entregará un Manual de Funcionamiento y Mantenimiento de la instalación.

Superficies calientes
Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60 °C.
Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80 °C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

Partes móviles
El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

Accesibilidad.
Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.
Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.
Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. la situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los planos finales de la instalación.
Los edificios multiusuarios con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales, deben disponer de patinillos verticales accesibles, desde los locales de cada usuario hasta la cubierta, de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (chimeneas, tuberías de refrigerante, conductos de ventilación, etc.).
En edificios de nueva construcción las unidades exteriores de los equipos autónomos de refrigeración situadas en fachada deben integrarse en la misma, quedando ocultas a la vista exterior.
Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

Para locales destinadas al emplazamiento de unidades de tratamiento de aire son válidos los requisitos de espacio indicados en al EN 13779, Anexo A, capítulo A 13, apartado A 13.2.

Señalización
En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.
Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el «Manual de Uso y Mantenimiento», deben estar situadas en lugar visible, en sala de máquinas y locales técnicos.
Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

Medición
Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.
Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.
Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, o mediante instrumentos portátiles. La lectura podrá efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.
En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. No se permite el uso permanente de termómetros o sondas de contacto.
Las medidas de presión en circuitos de agua se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.
En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:
a) Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
b) Vasos de expansión: un manómetro.
c) Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
d) Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
e) Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
f) Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.
g) Baterías agua-aire: un termómetro a la entrada y otro a la salida del circuito del fluido primario y tomas para la lectura de las magnitudes relativas al aire, antes y después de la batería.
h) Recuperadores de calor aire-aire: tomas para la lectura de las magnitudes físicas de las dos corrientes de aire.
i) Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior.

03.15. Fuente de energía escogida

De todo lo anteriormente expuesto se deduce que la fuente de energía utilizada para el funcionamiento de los motores de compresores, ventiladores, bombas hidráulicas y control es la energía eléctrica.

Las potencias eléctricas de los equipos que componen la instalación, se especifican en la memoria de cálculo eléctrico.

Las instalaciones controladas o supervisadas desde el sistema de gestión y control propuesto son las siguientes:
- producción y distribución de agua fría y caliente
- climatización

CLIMATIZACIÓN

SISTEMA DE INSTALACION PROPUESTO

Dado el que el funcionamiento de un centro docente ocupa un uso similar durante las horas lectivas se ha propuesto un sistema capaz de homogeneizar todas las estancias de forma similar. Si bien se crea una zonificación según zonas de similares demandas térmicas, el centro funcionará como un todo. Para los escenarios posibles de clases o actividades reducidas en horario de tarde o verano será la organización del centro quien distribuya las aulas en uso a fin de racionalizar la eficiencia de la instalación Las instalaciones diseñadas son, en ambos casos, capaces de mantener las condiciones interiores dentro de los parámetros de confort.

Se ha proyectado un sistema de climatización por impulsión de aire calefactado/refrigerado por conductos impulsado por las UTAS en cubierta en los espacios señalados en el cuadro anterior, a excepción de la cafeteria cuyo sistema de climatización será por aire a través de un fancoil independiente, ya que ambos espacios no serán utilizados la mayor parte del día, por lo que se ha decidido que éste sería el sistema más eficiente.

Para los circuitos de las UTAS del edificio docente y el gimnasio se han proyectado un total de 3 bombas de calor aire/agua inverter serie AQUASNAP del fabricante CARRIER, en sus modelos 100R para el edificio principal y 70R para el gimnasio. Estos equipos irán situados sobre la cubierta apoyados sobre las vigas de pasillo. Las UTAS incluyen unas baterías de frío capaces de convertir la demanda de calefacción calculada en frío para atemperar los días lectivos próximos al verano. Se adjuntan fichas del fabricante.

En el vestuario del edificio principal se ha colocado también un depósito de inercia de 80 l para dar servicio a las demandas de ACS de los vestuarios y un vaso de expansión tubular en linea con capacidad de 8l, como se muestra en el esquema de principio. En el vestuario del gimnasio se instala un equipo similar con capacidad de 300 l y depósito de expansión de 18l.

Se dotará, a los rack de un sistema de climatización mediante un conjunto Split, bomba de calor, para mantener unas condiciones interiores de aire fresco todo el año y vencer la temperatura que generan los equipos.

En todos los equipos destinados a climatización y ventilación estarán fijadas las placas de identificación correspondientes con todos los datos exigidos.

Todos los equipos están provistos de carcasas que los hacen inaccesibles a personas no autorizadas.

Los equipos exteriores se encontrarán instalados a más de 3,00 metros sobre el suelo terminado, por lo que no dificultarán la libre circulación de las personas.

Todo el edificio es de un único propietario, por lo que tanto el mantenimiento como el reparto de gastos de energía y otros serán para ese único propietario.

La ubicación exacta de cada uno de los equipos figura en planos.

Todos los equipos que comprende la instalación de este proyecto deberán ser construidos cumpliendo con el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

Aerotermia

En consonancia con las prescripciones de la Propiedad del edificio, se propone una instalación de climatización y producción de ACS mediante un sistema autónomo de AEROTERMIA.

Un sistema autónomo de Aerotermia es un sistema de climatización y producción de agua caliente sanitaria sin necesidad de ningún otro generador ni combustible de apoyo.

Según las características del edificio, existen unas necesidades de calefacción, refrigeración y demanda de agua caliente sanitaria. En función de esas necesidades se eligen los modelos y potencias de las bombas de calor aerotérmicas necesarias.

La aerotermia es un sistema que proporciona unos rendimientos muy altos siempre que el sistema emisor sea de baja temperatura. Esto se traduce en un ahorro de hasta un 50% en la factura de climatización y ACS con respecto a los combustibles convencionales.

En la sala destinada para los equipos de climatización no existirá ninguna acumulación de combustible ni chimeneas, ya que la aerotermia consume electricidad. Si se considera necesario se puede disponer de una resistencia eléctrica de apoyo para momentos puntuales de condiciones exteriores extremas o demanda extra de agua caliente.

Gracias al alto rendimiento de la aerotermia y con la ayuda de un regulador con sonda exterior, la instalación proyectada estará controlada siempre para mantener el nivel de confort interior deseado y la máxima eficiencia.

Para el control de las Bombas de Calor Aerotérmicas se instalará un cuadro de control de cascada para la conexionarlas, para la producción de calefacción, agua caliente sanitaria y agua fría para refrescamiento mediante la gestión de un sistema de mezcla exterior por válvulas motorizadas, con regulación por sonda exterior; perfectamente instalado, incluyendo conexiones eléctricas a la regulación de las bombas de calor

La aerotermia es considerada en Europa sistema renovable según la DIRECTIVA 2009/28/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 23 de abril de 2009. El 1 de Marzo de 2013 se publica en el diario oficial de la unión Europea la DECISIÓN DE LA COMISIÓN por la que se establecen las directrices para el cálculo por los Estados miembros de la energía renovable procedente de las bombas de calor de diferentes tecnologías, conforme a lo dispuesto en el artículo 5 de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009

BOMBA DE CALOR AEROTERMICA

La bomba de calor consta de cuatro componentes principales: evaporador, compresor, condensador y válvula de expansión. En el circuito de refrigeración circula un refrigerante sin CFC con un punto de ebullición extremadamente bajo. En el evaporador se le suministra calor al refrigerante. Éste pasa de estado líquido a estado gaseoso. En el compresor, el refrigerante en estado gaseoso se comprime fuertemente, con lo que alcanza un nivel de temperatura elevado. Este proceso requiere un 25 % de energía externa. En el condensador, el refrigerante transfiere la energía al circuito de calefacción. De este modo se produce el enfriamiento y la condensación del refrigerante.

En la válvula de expansión el refrigerante se descomprime y como consecuencia se enfría hasta tal punto que puede volver a absorber calor de la fuente de calor.

Tabla de bombas de calor						
Referencia	BC1		BC3		BC1	
Ubicación	Cuarto técnico PB		Cuarto técnico PB		Cuarto técnico PB	
Tipo	Bomba de calor con condensación por agua		Bomba de calor con condensación por agua		Bomba de calor con condensación por agua	
Distribución	2 tubos		2 tubos		2 tubos	
Fabricante	CARRIER		CARRIER		CARRIER	
Modelo	AQUASNAP 100R		AQUASNAP 70R		AQUASNAP 100R	
Refrigerante	R-32		R-32		R-32	
Módulo hidrónico	Sí		Sí		Sí	
	Refrigeración	Calefacción	Refrigeración	Calefacción	Refrigeración	Calefacción
Potencia nominal (W)	107000	104500	71200	67200	107000	104500
Evaporador						
Temperatura (°C)	7 / 12	45 / 40	7 / 12	45 / 40	7 / 12	45 / 40
Caudal (l/h)	0	0	10838.8	5177.19	0	0
Caída de presión (Pa)	27	27	27	27	27	27
Condensador						

Temperatura exterior (°C)	30	2.7	30	2.7	30	2.7

TUBERIAS DE DISTRIBUCIÓN

Se diseña un sistema de tuberías a base de tubería de polipropileno dn-10 de diferentes secciones según indica el esquema de principio. El sistema de tuberías será capaz de soportar la distribución de fluido en el rango de temperaturas de 7 a 80º y de acuerdo a las presiones del sistema.

Para conseguir vencer las caídas de presión del sistema, tanto de longitud como por altura se instala un conjunto de bombas de recirculación de la serie MAGNA del fabricante GRUNDFOS. Este sistema en sus variantes MAGNA 1 32-40F, MAGNA 1 50-60F y MAGNA1 63-40F según para el equipo al que sirvan será suficiente de acuerdo al siguiente cálculo de tuberías.

Tabla de tuberías

Referencia	Agua					Material (Acero ASME B36.10M ST40 (mm))		
	Caudal (l/h)	Temperatura (°C)	Caída de presión por unidad de longitud (Pa/m)	Pérdida de presión lineal (Pa)	Velocidad (m/s)	Diámetro nominal (mm)	Diámetro interior (mm)	Longitud (m)
	9687.06	80.0	135.30	406	0.87	DN65	62.7	2.00
	9687.06	80.0	135.30	294	0.87	DN65	62.7	1.45
	9687.06	80.0	135.30	656	0.87	DN65	62.7	3.23
	8580.00	80.0	256.61	2002	1.10	DN50	52.5	5.20
	9687.06	65.0	136.51	635	0.87	DN65	62.7	3.10
	9687.06	65.0	136.51	297	0.87	DN65	62.7	1.45
	8580.00	65.0	258.91	3262	1.10	DN50	52.5	8.40
	10794.12	65.0	166.80	4203	0.97	DN65	62.7	16.80
	10794.12	80.0	165.32	3745	0.97	DN65	62.7	15.10
	6747.57	80.0	164.45	370	0.87	DN50	52.5	1.50
	6747.57	80.0	164.45	839	0.87	DN50	52.5	3.40
	6747.57	65.0	165.93	1394	0.87	DN50	52.5	5.60
	6747.57	65.0	165.93	373	0.87	DN50	52.5	1.50
	4.00	80.0	0.00	0	0.00	DN32	35.1	29.39
	4.00	65.0	0.00	0	0.00	DN32	35.1	29.13
	33.45	80.0	0.06	2	0.01	DN32	35.1	21.10
	33.45	65.0	0.06	2	0.01	DN32	35.1	21.41

Donde:

Vmax	1.20 m/s
Pmax	400.00 Pa/m
Material	PP-R
C	140
g	9.81 m/s²
Aditivo	Ninguno
Factor de mayoración	50%

Donde:

DP Pérdida de presión lineal (Pa/m)
L Longitud (m)
V Velocidad (m/s)
C Factor de rugosidad
D Diámetro interior (mm)
r Densidad del fluido (kg/m³)
g Aceleración gravitatoria (m/s²)

Limitaciones para el fluido de trabajo

Generalmente se utilizan diversos criterios para la limitación de la velocidad y/o caída de presión unitaria en las tuberías. Los valores de referencia recomendados por ASHRAE son 1.2 m/s y 400 Pa/m.

Velocidad del fluido

Donde:

V Velocidad (m/s)
Qw Caudal (l/h)
D Diámetro interior (mm)

Caída de presión

El sistema de distribución se define como la red de tuberías que conecta los distintos componentes del sistema. Las tres variables que participan en el dimensionamiento de la tubería son el caudal, el diámetro de la tubería y la caída de presión unitaria. Una fórmula para el cálculo de presión lineal es la ecuación de Hazen Williams.

Caída de presión total en la tubería

Un criterio generalizado consiste en asumir que la longitud de la tubería es del orden de un 50 o 100% mayor que el actual para considerar las pérdidas por accesorios.

Donde:

ΔP_t Caída de presión total con accesorios (Pa)
FF Factor de mayoración
ΔP Pérdida de presión lineal (Pa/m)
L Longitud

Dimensionado de depósitos de expansión

El método se obtiene del capítulo 9 de la norma UNE100155, de referencia en el cálculo de instalaciones de climatización de acuerdo con el RITE.

PRESIÓN DE LLENADO.

$$P_0 = \frac{H}{10,21\ m.c.a./bar} + \Delta P_0$$

Siendo:
P0: Presión de llenado del circuito en frío, con las bombas paradas (bar)

H: Altura geométrica entre el vaso y el punto más alto del circuito (m)
ΔP0: Margen de seguridad, que la norma UNE 100.155 recomienda establecer entre 0,2 y 0,5 bar. Coincide con la presión de llenado en frío, y con las bombas paradas, en el punto más alto del circuito.

CÁLCULO DEL VOLUMEN TOTAL DEL VASO DE EXPANSIÓN

El volumen total del vaso de un vaso de expansión cerrado se calcula con la siguiente expresión, obtenida del capítulo 9 de la UNE 100.155:

$$V_t = V \times C_e \times C_p$$

Siendo:
Vt: Volumen total del vaso de expansión (litros)
V: Volumen total de agua en la instalación (litros)
Ce: Coeficiente de expansión (adimensional)
Cp: Coeficiente de presión (adimensional)

COEFICIENTE DE EXPANSIÓN

El coeficiente de expansión Ce es función de la temperatura máxima. En la norma aparecen varias expresiones para su cálculo, por lo que se tomará para su uso la siguiente:

$$C_e = (3,24 \cdot t^2 + 102,13 \cdot t - 2708,3) \cdot 10^{-6}$$

Siendo:
Ce: Coeficiente de expansión (adimensional)
t: Temperatura máxima del circuito (ºC).

COEFICIENTE DE PRESIÓN

El coeficiente de presión se calcula como:

$$C_p = \frac{P_M}{P_M - P_m}$$

Siendo:
Cp: Coeficiente de presión (adimensional)
PM: Presión absoluta máxima de la instalación (bar)
Pm: Presión absoluta mínima de la instalación (bar)

TABLA DE VASOS PROYECTADOS

CODIGO	VOLUMEN TOTAL	VOLUMEN INSTALACIÓN	COEFICIENTE EXPANSIÓN	TEMPERATURA MAX CIRCUITO	COEFICIENTE DE PRESIÓN	PRESIÓN MAX	PRESIÓN MIN
VE1 INST CLIMA EDIF	135,86	2593	0,0262	80	2	3	1,5
VE2 ACS EDIF	4,19	80	0,0262	80	2	3	1,5
VE3 INST CLIMA GIM	44,48	849	0,0262	80	2	3	1,5
VE4 ACS GIM	15,72	300	0,0262	80	2	3	1,5

Se utilizan los valores comerciales de volumen inmediatamente superiores a los daotes obtenidos.

ANÁLISIS DE CARGAS TÉRMICAS DEL EDIFICIO

Se adjunta el citado documento como un anexo independiente.

PLAN DE MANTENIMIENTO

Recepción y pruebas

El instalador entregará al usuario un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en alguna de las lenguas oficiales españolas, para facilitar su correcta interpretación.

Las pruebas a realizar por el instalador serán, como mínimo, las siguientes:

− Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.

− Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.

− Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación, con excepción de las pruebas referidas al interruptor automático de la desconexión.

− Determinación de la potencia instalada.

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la Instalación.

No obstante, el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos o errores del sistema suministrado, y además se hayan cumplido los siguientes requisitos:

− Retirada de obra de todo el material sobrante.

− Limpieza de las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero autorizado.

Durante este período el suministrador será el único responsable de la operación de los sistemas suministrados, si bien deberá adiestrar al personal de operación.

Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o diseño por una garantía de tres años, salvo para los módulos fotovoltaicos, para los que la garantía mínima será de 10 años contados a partir de la fecha de la firma del acta de recepción provisional.

No obstante, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno. En cualquier caso, deberá atenerse a lo establecido en la legislación vigente en cuanto a vicios ocultos.

Requerimientos técnicos del contrato de mantenimiento

Generalidades

Se realizará un contrato de mantenimiento preventivo y correctivo de al menos tres años. El contrato de mantenimiento de la instalación incluirá todos los elementos de la misma, con las labores de mantenimiento preventivo aconsejados por los diferentes fabricantes.

Programa de mantenimiento

El objeto de este apartado es definir las condiciones generales mínimas que deben seguirse para el adecuado mantenimiento de las instalaciones de energía solar. Este deberá realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora.

Se definen dos escalones de actuación para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la producción y prolongar la duración de la misma:

− Mantenimiento preventivo: operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras, que aplicadas a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.

− Mantenimiento correctivo: todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil:

− La visita a la instalación en los plazos indicados y cada vez que el usuario lo requiera por avería grave en la misma.

− El análisis y elaboración del presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.

− Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, forman parte del precio anual del contrato de mantenimiento. Podrán no estar incluidas ni la mano de obra ni las reposiciones de equipos necesarias más allá del período de garantía.

El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá, al menos, una visita anual en la que se realizarán las siguientes actividades:

− Verificación del funcionamiento de todos los componentes y equipos.

− Verificación de los elementos de seguridad y protecciones: tomas de tierra, actuación de interruptores de seguridad, fusibles, etc.

− Revisión del cableado, conexiones, pletinas, terminales, etc.

− Caídas de tensión en el cableado de continua.

− Comprobación de las protecciones eléctricas.

− Comprobación del estado de los módulos: situación respecto al proyecto original, verificación del estado de las conexiones, limpieza y presencia de daños que afecten a la seguridad y protecciones.

− Comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornas), pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, reaprietes, limpieza.

− Estructura soporte: revisión de daños en la estructura, deterioro por agentes ambientales, oxidación, etc.

− Comprobación del estado del inversor: funcionamiento y estado de indicadores, lámparas de señalizaciones, alarmas, etc.

Realización de un informe técnico de cada una de las visitas, en el que se refleje el estado de las instalaciones y las incidencias acaecidas.

Las operaciones de mantenimiento realizadas se registrarán en un libro de mantenimiento en el que

constará la identificación del personal de mantenimiento (nombre, titulación y autorización de la empresa).

Garantía

Ámbito general de la garantía

− Sin perjuicio de cualquier posible reclamación a terceros, la instalación será reparada de acuerdo con estas condiciones generales si ha sufrido una avería a causa de un defecto de montaje o de cualquiera de los componentes, siempre que haya sido manipulada correctamente de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones.

− La garantía se concede a favor del comprador de la instalación, lo que deberá justificarse debidamente mediante el correspondiente certificado de garantía, con la fecha que se acredite en la certificación de la instalación Plazos

− El suministrador garantizará la instalación durante un período mínimo de 3 años, para todos los materiales utilizados y el procedimiento empleado en su montaje. Para los módulos fotovoltaicos, la garantía mínima será de 10 años.

− Si hubiera de interrumpirse la explotación del suministro debido a razones de las que es responsable el suministrador, o a reparaciones que el suministrador haya de realizar para cumplir las estipulaciones de la garantía, el plazo se prolongará por la duración total de dichas interrupciones. Condiciones económicas

− La garantía comprende la reparación o reposición, en su caso, de los componentes y las piezas que pudieran resultar defectuosas, así como la mano de obra empleada en la reparación o reposición durante el plazo de vigencia de la garantía.

− Quedan expresamente incluidos todos los demás gastos, tales como tiempos de desplazamiento, medios de transporte, amortización de vehículos y herramientas, disponibilidad de otros medios y eventuales portes de recogida y devolución de los equipos para su reparación en los talleres del fabricante.

− Asimismo, se debe incluir la mano de obra y materiales necesarios para efectuar los ajustes y eventuales reglajes del funcionamiento de la instalación.

− Si en un plazo razonable el suministrador incumple las obligaciones derivadas de la garantía, el comprador de la instalación podrá, previa notificación por escrito, fijar una fecha final para que dicho suministrador cumpla con sus obligaciones. Si el suministrador no cumple con sus obligaciones en dicho plazo último, el comprador de la instalación podrá, por cuenta y riesgo del suministrador, realizar por sí mismo las oportunas reparaciones, o contratar para ello a un tercero, sin perjuicio de la reclamación por daños y perjuicios en que hubiere incurrido el suministrador.

Anulación de la garantía

− La garantía podrá anularse cuando la instalación haya sido reparada, modificada o desmontada, aunque sólo sea en parte, por personas ajenas al suministrador o a los servicios de asistencia técnica de los fabricantes, no autorizadas expresamente por el suministrador.

Lugar y tiempo de la prestación

− Cuando el usuario detecte un defecto de funcionamiento en la instalación lo comunicará fehacientemente al suministrador. Cuando el suministrador considere que es un defecto de fabricación de algún componente, lo comunicará fehacientemente al fabricante.

− El suministrador atenderá cualquier incidencia en el plazo máximo de una semana y la resolución de la

avería se realizará en un tiempo máximo de 10 días, salvo causas de fuerza mayor debidamente justificadas. Las averías de las instalaciones se repararán en su lugar de ubicación por el suministrador.

Si la avería de algún componente no pudiera ser reparada en el domicilio del usuario, el componente deberá ser enviado al taller oficial designado por el fabricante por cuenta y a cargo del suministrador.

El suministrador realizará las reparaciones o reposiciones de piezas a la mayor brevedad posible una vez recibido el aviso de avería, pero no se responsabilizará de los perjuicios causados por la demora en dichas reparaciones siempre que sea inferior a 10 días naturales.

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 03/09/2022

Contar	Descripción
1	**MAGNA1 32-40 F**

Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 99221263

La bomba MAGNA1 es una circuladora de rotor húmedo, siendo la elección perfecta cuando se sustituyen circuladoras antiguas y, gracias a que cumple con la normativa EuP 2015, se consigue un importante ahorro energético.

Es la solución ideal para necesidades de rendimiento básicas en aplicaciones donde se requiere un sistema de control y monitorización básico.

Las principales características de la bomba MAGNA1 son:

- Diseño compacto y fácil instalación
- Índice EEI promedio < 0,23
- Bajo nivel de ruido
- Rotor de imán permanente
- Arranque/parada es a través de entrada digital
- Relés de estado y alarma configurables en NO o NC
- Carcasa de aislamiento integrado
- Válida para aplicaciones de Agua Caliente Sanitaria (versiones N – Acero Inoxidable)
- Grundfos Eye - proporciona información sobre el estado la bomba

MAGNA1 es la mejor opción para la mayoría de las aplicaciones, incluyendo:

- Superficies de calefacción
- Bucles de mezcla
- Superficies de aire acondicionado
- Sistemas de bombeo de geotermia
- Pequeñas aplicaciones de enfriadoras

Para adaptarse a todas las aplicaciones del mercado, la bomba MAGNA1 cuenta con las siguientes características:

- Control de presión proporcional (PP1, PP2 o PP3)
- Control de presión constante (CP1, CP2 o CP3)
- Control de curva constante (I, II o III)

Líquido:

Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	60 °C
Densidad:	983.2 kg/m³

Técnico:

Clase TF:	110
Approvals:	CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSERCM,UkrSEPRO

Materiales:

Carcasa de la bomba:	Hierro fundido EN-GJL-200 ASTM A48-200B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

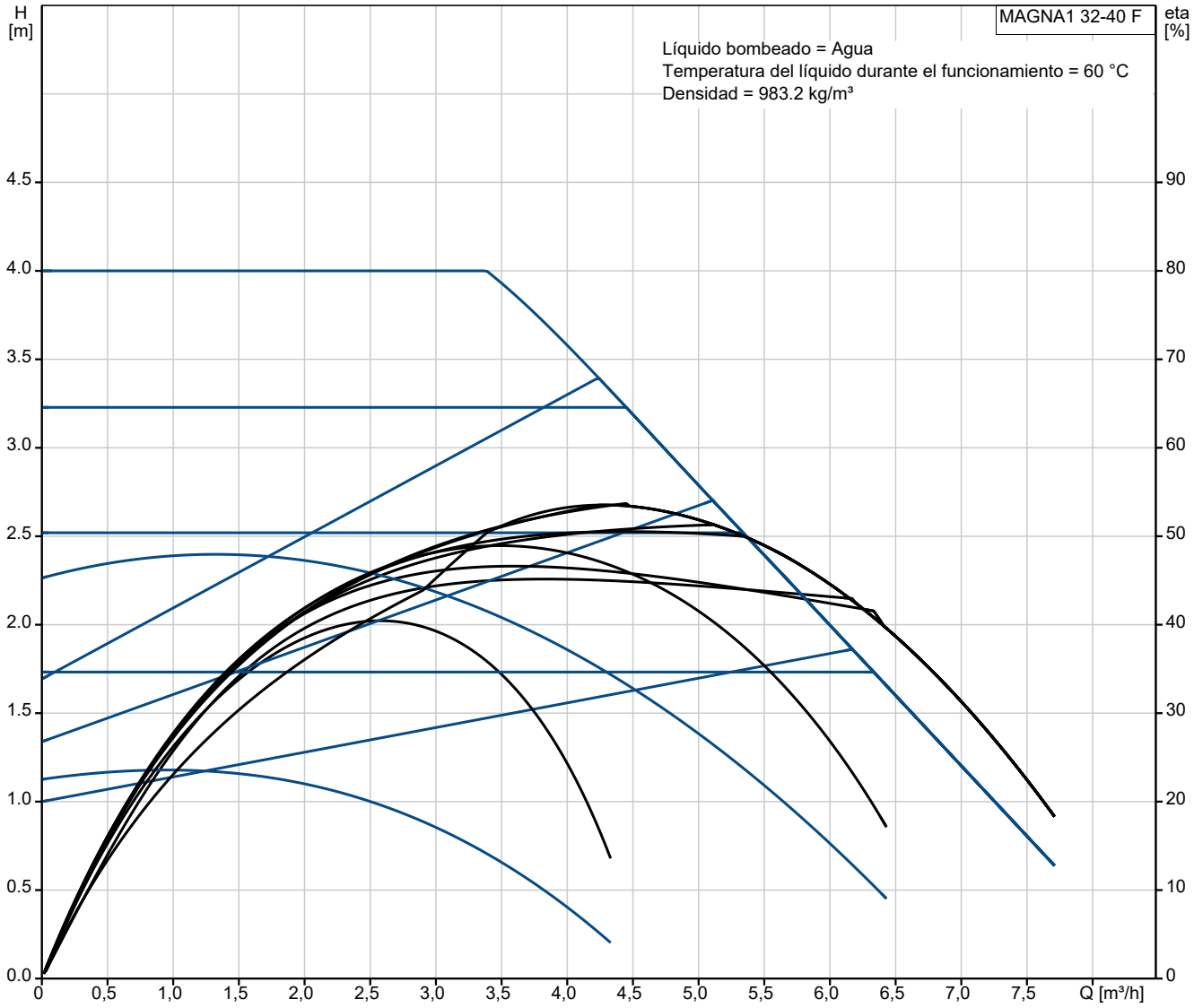
Datos: 03/09/2022

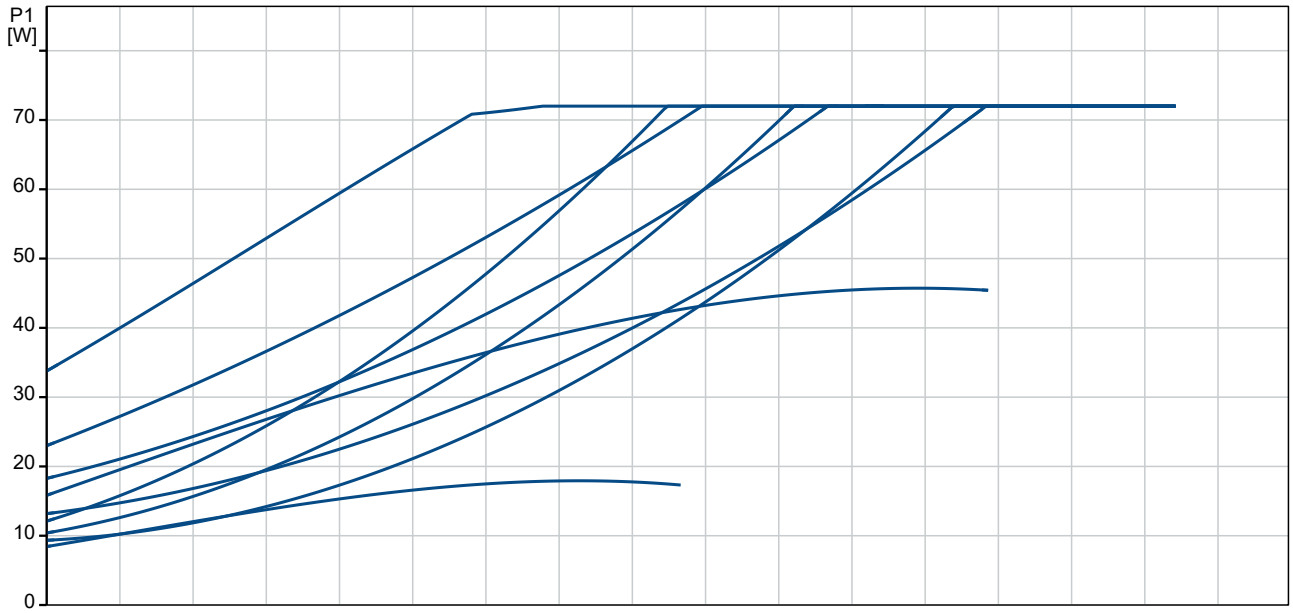
Contar	Descripción
1	Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Normativa de brida: DIN Conexión de tubería: DN 32 Presión nominal: PN 6/10 Longitud puerto a puerto: 220 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 9 .. 73 W Frecuencia de red: 50 / 60 Hz Tensión nominal [V]: 1 x 230 V Consumo de intensidad máximo: 0.09 .. 0.59 A Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Energía (IEE): 0.20 Environmental approvals: CN ROHS,WEEE Peso neto: 7.41 kg Peso bruto: 8.03 kg Volumen de transporte: 0.016 m³ Finés: 4615313 País de origen.: DE Tarifa personalizada n.º: 84137030

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 03/09/2022

99221263 MAGNA1 32-40 F

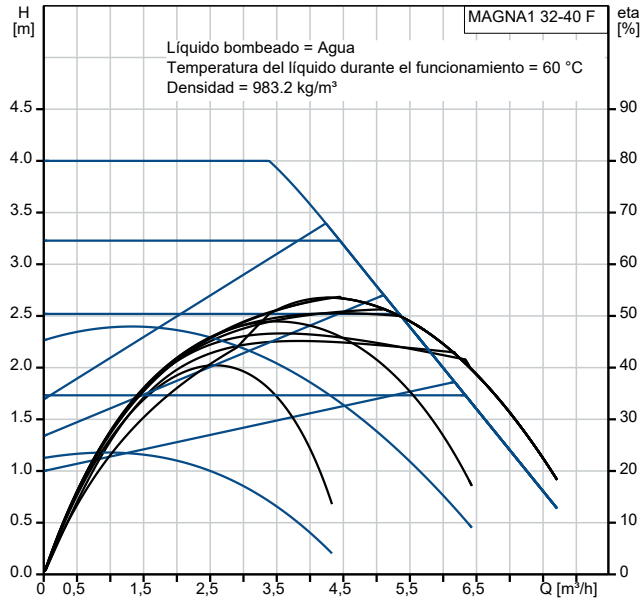


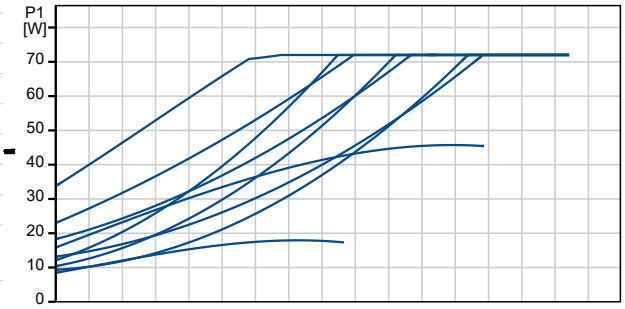


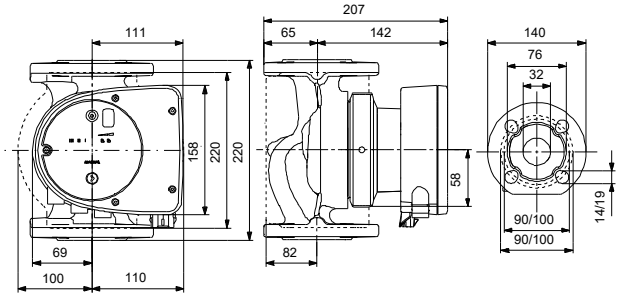
Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

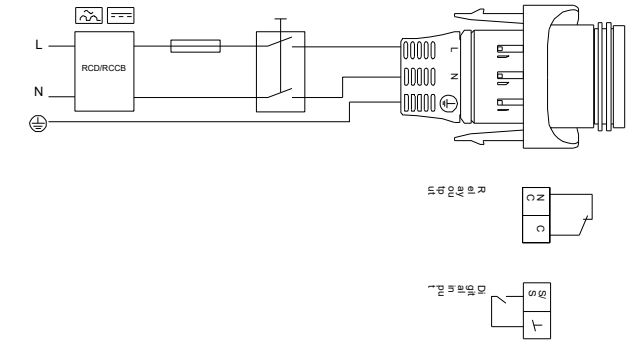
Datos: 03/09/2022

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA1 32-40 F
Código::	99221263
Número EAN::	5712608942365
Precio:	EUR 1336
Técnico:	
Altura máx.:	40 dm
Clase TF:	110
Approvals:	CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA, TSERCM,UkrSEPRO
Modelo:	C
Materiales:	
Carcasa de la bomba:	Hierro fundido
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-200
Carcasa de la bomba:	ASTM A48-200B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Normativa de brida:	DIN
Conexión de tubería:	DN 32
Presión nominal:	PN 6/10
Longitud puerto a puerto:	220 mm
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	60 °C
Densidad:	983.2 kg/m³
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	9 .. 73 W
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal [V]:	1 x 230 V
Consumo de intensidad máximo:	0.09 .. 0.59 A
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Energía (IEE):	0.20
Environmental approvals:	CN ROHS,WEEE
Peso neto:	7.41 kg
Peso bruto:	8.03 kg
Volumen de transporte:	0.016 m³
Finés:	4615313
País de origen.:	DE
Tarifa personalizada n.º:	84137030





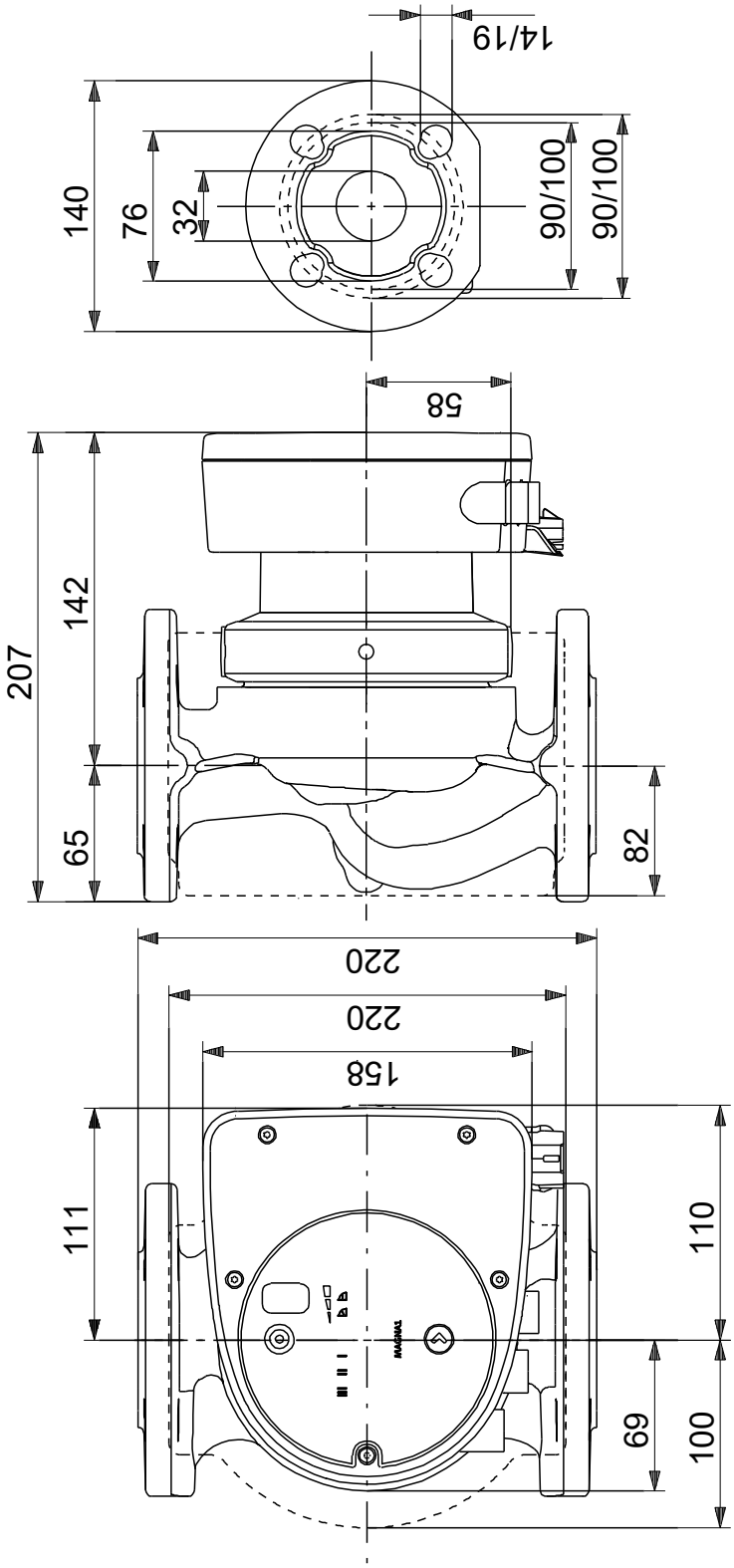




Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 03/09/2022

99221263 MAGNA1 32-40 F

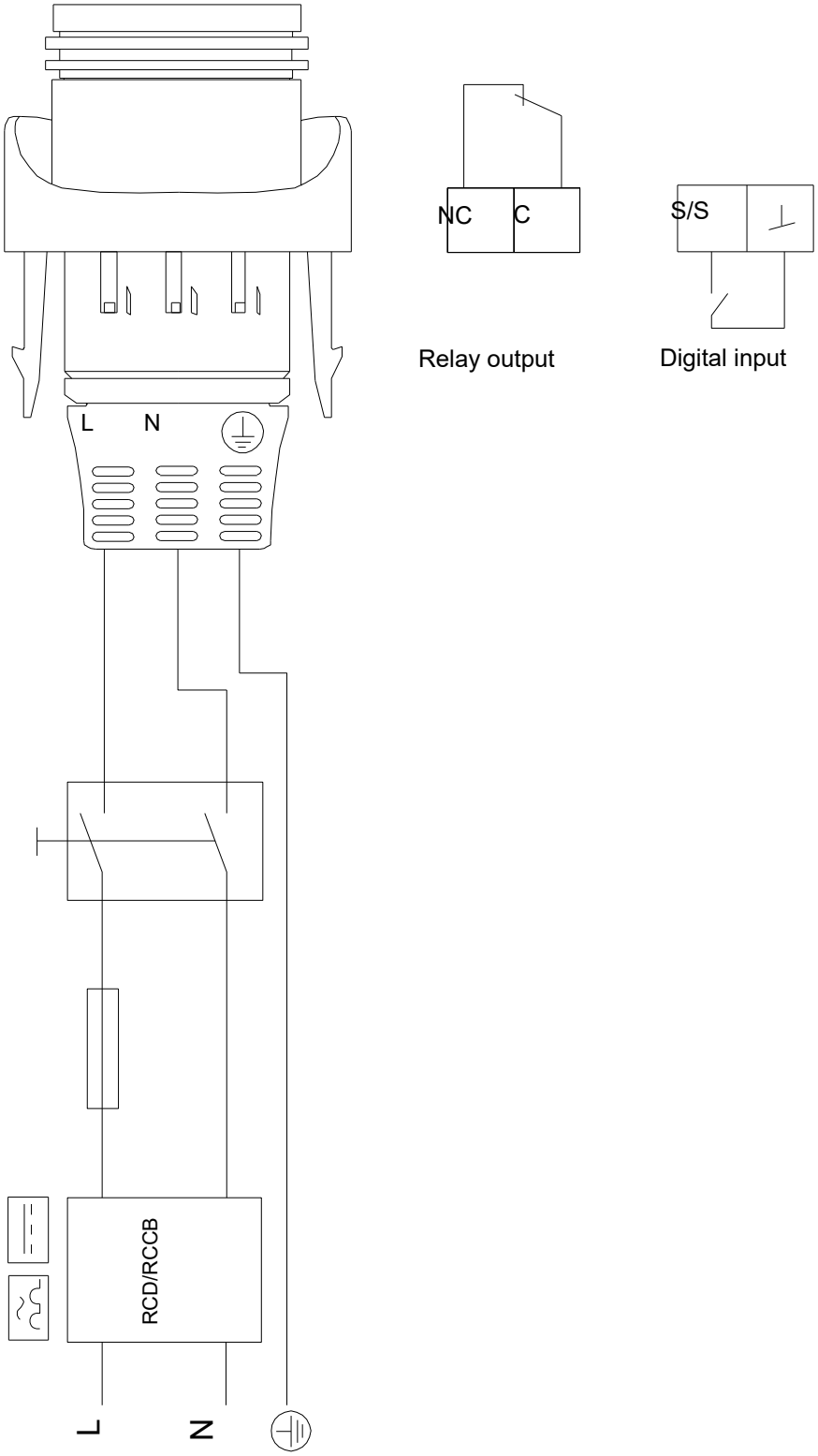


Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 03/09/2022

99221263 MAGNA1 32-40 F



¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 05/09/2022

Contar	Descripción
1	**MAGNA1 50-60 F**

Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 99221333

La bomba MAGNA1 es una circuladora de rotor húmedo, siendo la elección perfecta cuando se sustituyen circuladoras antiguas y, gracias a que cumple con la normativa EuP 2015, se consigue un importante ahorro energético.

Es la solución ideal para necesidades de rendimiento básicas en aplicaciones donde se requiere un sistema de control y monitorización básico.

Las principales características de la bomba MAGNA1 son:

- Diseño compacto y fácil instalación
- Índice EEI promedio < 0,23
- Bajo nivel de ruido
- Rotor de imán permanente
- Arranque/parada es a través de entrada digital
- Relés de estado y alarma configurables en NO o NC
- Carcasa de aislamiento integrado
- Válida para aplicaciones de Agua Caliente Sanitaria (versiones N – Acero Inoxidable)
- Grundfos Eye - proporciona información sobre el estado la bomba

MAGNA1 es la mejor opción para la mayoría de las aplicaciones, incluyendo:

- Superficies de calefacción
- Bucles de mezcla
- Superficies de aire acondicionado
- Sistemas de bombeo de geotermia
- Pequeñas aplicaciones de enfriadoras

Para adaptarse a todas las aplicaciones del mercado, la bomba MAGNA1 cuenta con las siguientes características:

- Control de presión proporcional (PP1, PP2 o PP3)
- Control de presión constante (CP1, CP2 o CP3)
- Control de curva constante (I, II o III)

Líquido:

Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	60 °C
Densidad:	983.2 kg/m³

Técnico:

Clase TF:	110
Approvals:	CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSERCM,UkrSEPRO

Materiales:

Carcasa de la bomba:	Hierro fundido EN-GJL-250 ASTM A48-250B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

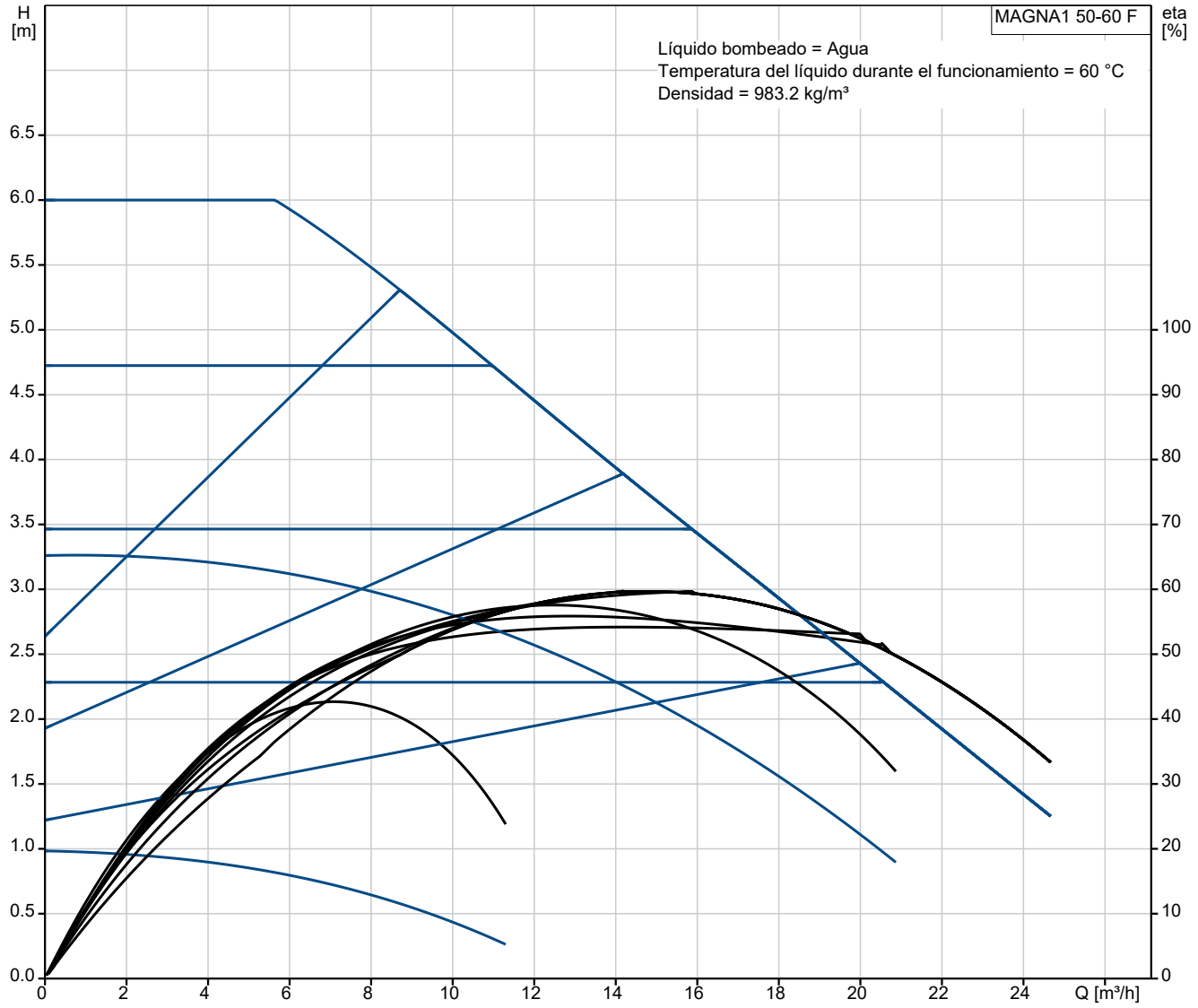
Datos: 05/09/2022

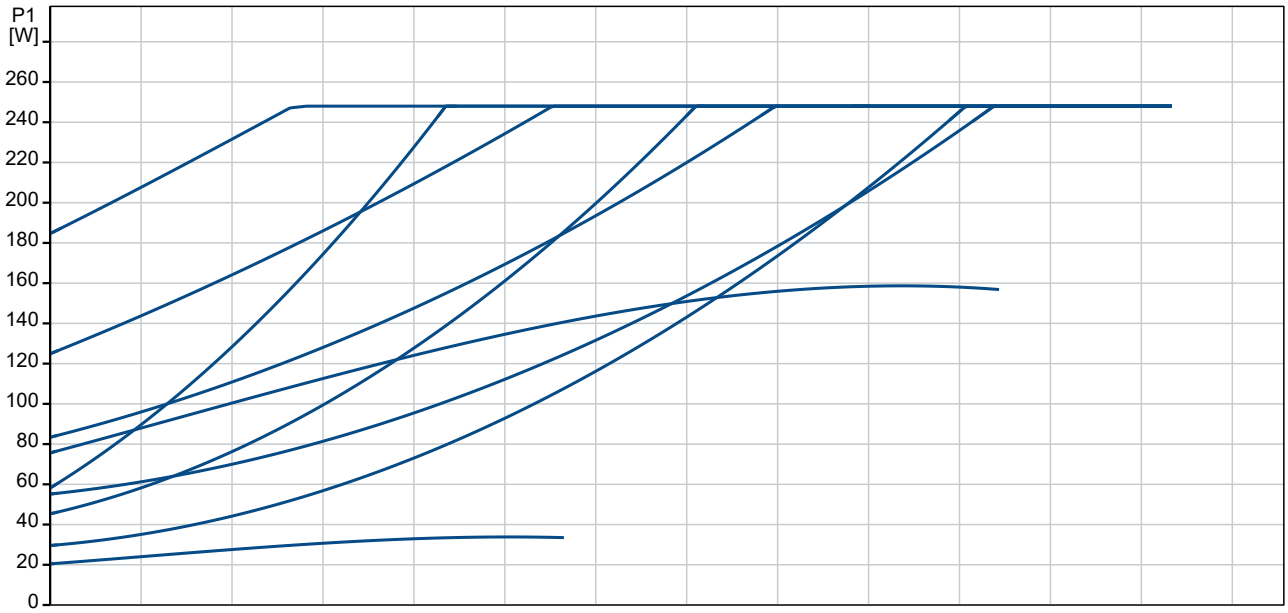
Contar	Descripción
1	Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Normativa de brida: DIN Conexión de tubería: DN 50 Presión nominal: PN 6/10 Longitud puerto a puerto: 240 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 20.91 .. 252 W Frecuencia de red: 50 / 60 Hz Tensión nominal [V]: 1 x 230 V Consumo de intensidad máximo: 0.22 .. 1.15 A Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Energía (IEE): 0.20 Environmental approvals: CN ROHS,WEEE Peso neto: 17.4 kg Peso bruto: 19.6 kg Volumen de transporte: 0.046 m³ Finés: 4615193 País de origen.: DE Tarifa personalizada n.º: 84137030

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 05/09/2022

99221333 MAGNA1 50-60 F

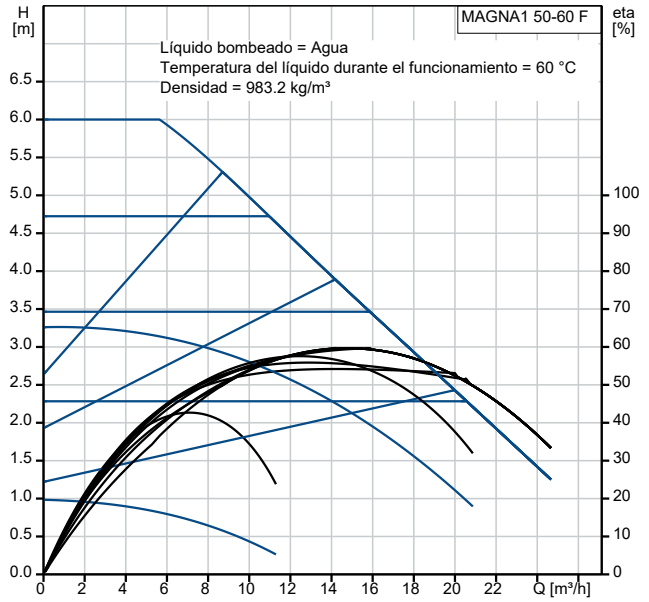


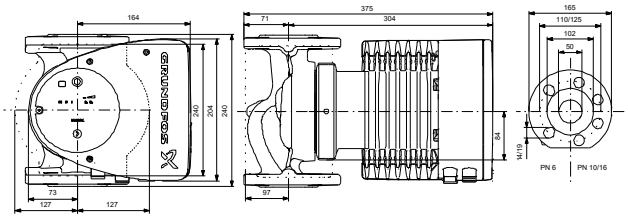


Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

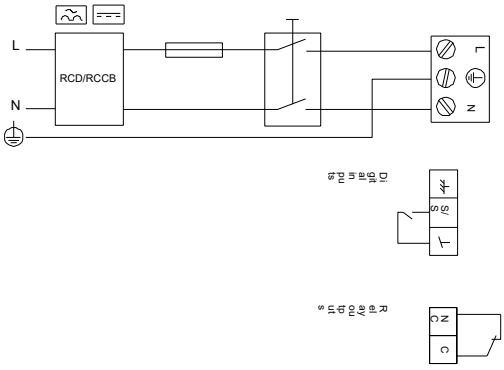
Datos: 05/09/2022

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA1 50-60 F
Código::	99221333
Número EAN::	5712608943065
Precio:	EUR 2897
Técnico:	
Altura máx.:	60 dm
Clase TF:	110
Approvals:	CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA, TSERCM,UkrSEPRO
Modelo:	C
Materiales:	
Carcasa de la bomba:	Hierro fundido
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM A48-250B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Normativa de brida:	DIN
Conexión de tubería:	DN 50
Presión nominal:	PN 6/10
Longitud puerto a puerto:	240 mm
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	60 °C
Densidad:	983.2 kg/m³
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	20.91 .. 252 W
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal [V]:	1 x 230 V
Consumo de intensidad máximo:	0.22 .. 1.15 A
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Energía (IEE):	0.20
Environmental approvals:	CN ROHS,WEEE
Peso neto:	17.4 kg
Peso bruto:	19.6 kg
Volumen de transporte:	0.046 m³
Finés:	4615193
País de origen.:	DE
Tarifa personalizada n.º:	84137030





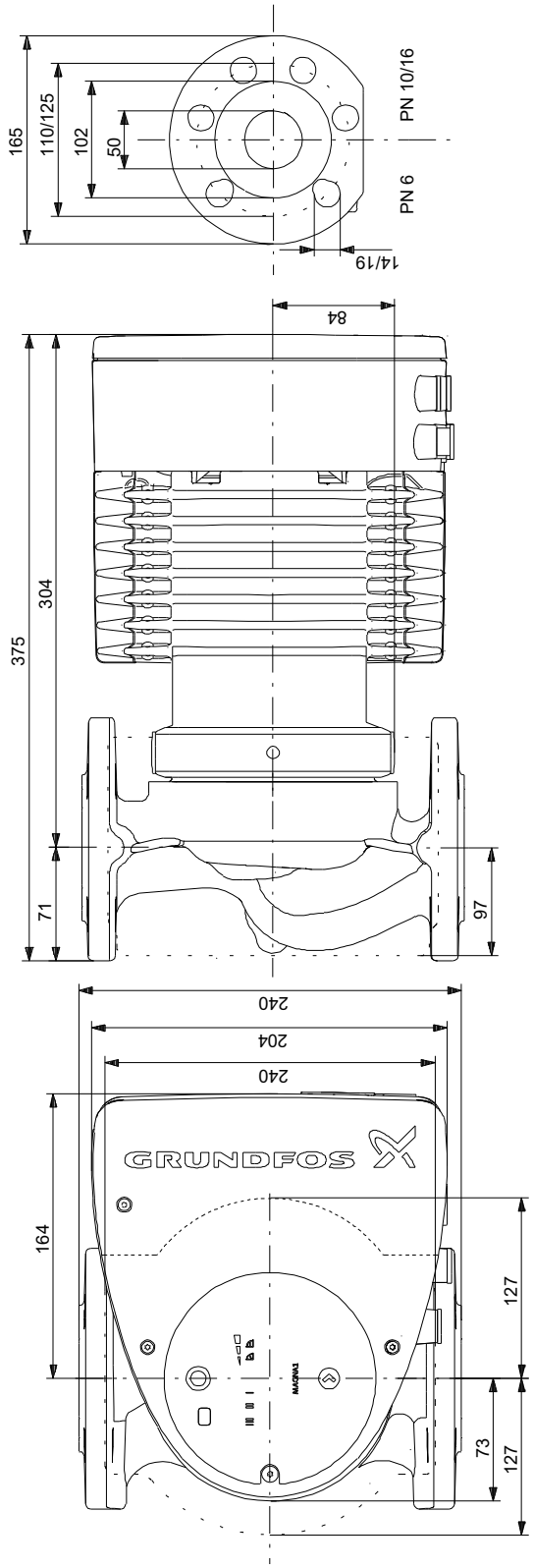
Example of mains-connected motor
with mains switch, backup fuse and additional protection



Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 05/09/2022

99221333 MAGNA1 50-60 F

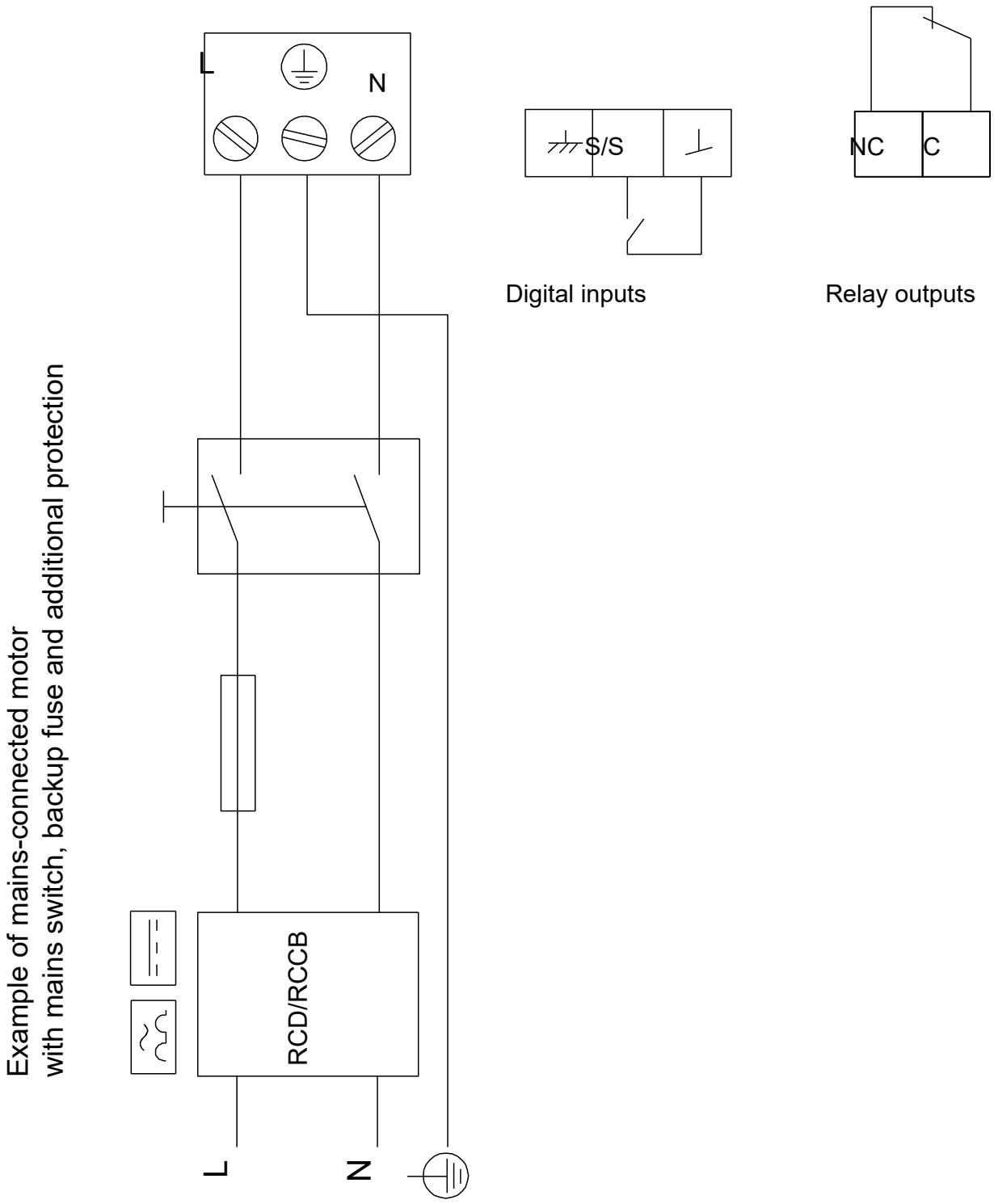


Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 05/09/2022

99221333 MAGNA1 50-60 F



¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 03/09/2022

Contar	Descripción
1	**MAGNA1 65-40 F**

Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 99221382

La bomba MAGNA1 es una circuladora de rotor húmedo, siendo la elección perfecta cuando se sustituyen circuladoras antiguas y, gracias a que cumple con la normativa EuP 2015, se consigue un importante ahorro energético.

Es la solución ideal para necesidades de rendimiento básicas en aplicaciones donde se requiere un sistema de control y monitorización básico.

Las principales características de la bomba MAGNA1 son:

- Diseño compacto y fácil instalación
- Índice EEI promedio < 0,23
- Bajo nivel de ruido
- Rotor de imán permanente
- Arranque/parada es a través de entrada digital
- Relés de estado y alarma configurables en NO o NC
- Carcasa de aislamiento integrado
- Válida para aplicaciones de Agua Caliente Sanitaria (versiones N – Acero Inoxidable)
- Grundfos Eye - proporciona información sobre el estado la bomba

MAGNA1 es la mejor opción para la mayoría de las aplicaciones, incluyendo:

- Superficies de calefacción
- Bucles de mezcla
- Superficies de aire acondicionado
- Sistemas de bombeo de geotermia
- Pequeñas aplicaciones de enfriadoras

Para adaptarse a todas las aplicaciones del mercado, la bomba MAGNA1 cuenta con las siguientes características:

- Control de presión proporcional (PP1, PP2 o PP3)
- Control de presión constante (CP1, CP2 o CP3)
- Control de curva constante (I, II o III)

Líquido:

Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	60 °C
Densidad:	983.2 kg/m³

Técnico:

Clase TF:	110
Approvals:	CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSERCM,UkrSEPRO

Materiales:

Carcasa de la bomba:	Hierro fundido EN-GJL-250 ASTM A48-250B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

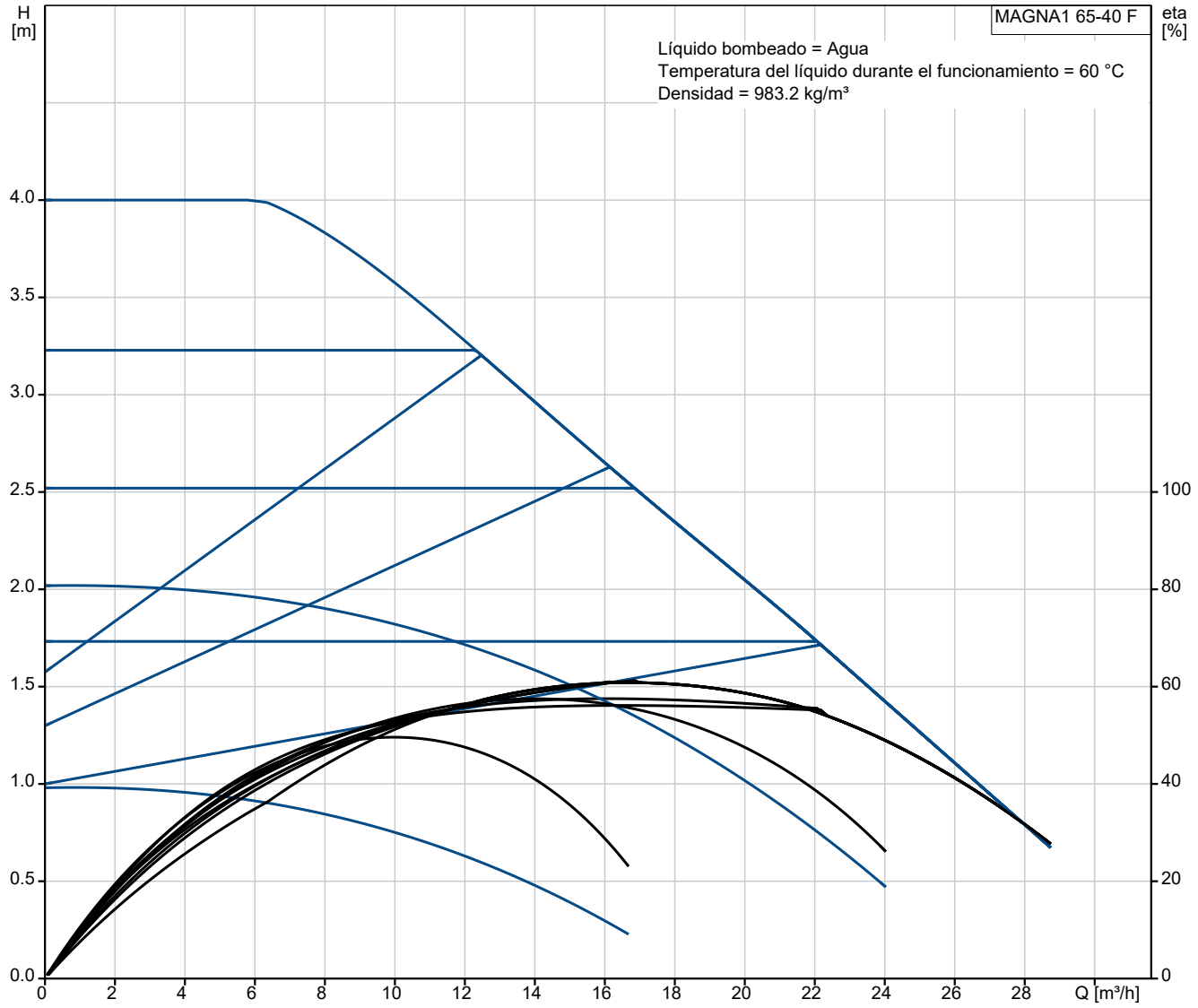
Datos: 03/09/2022

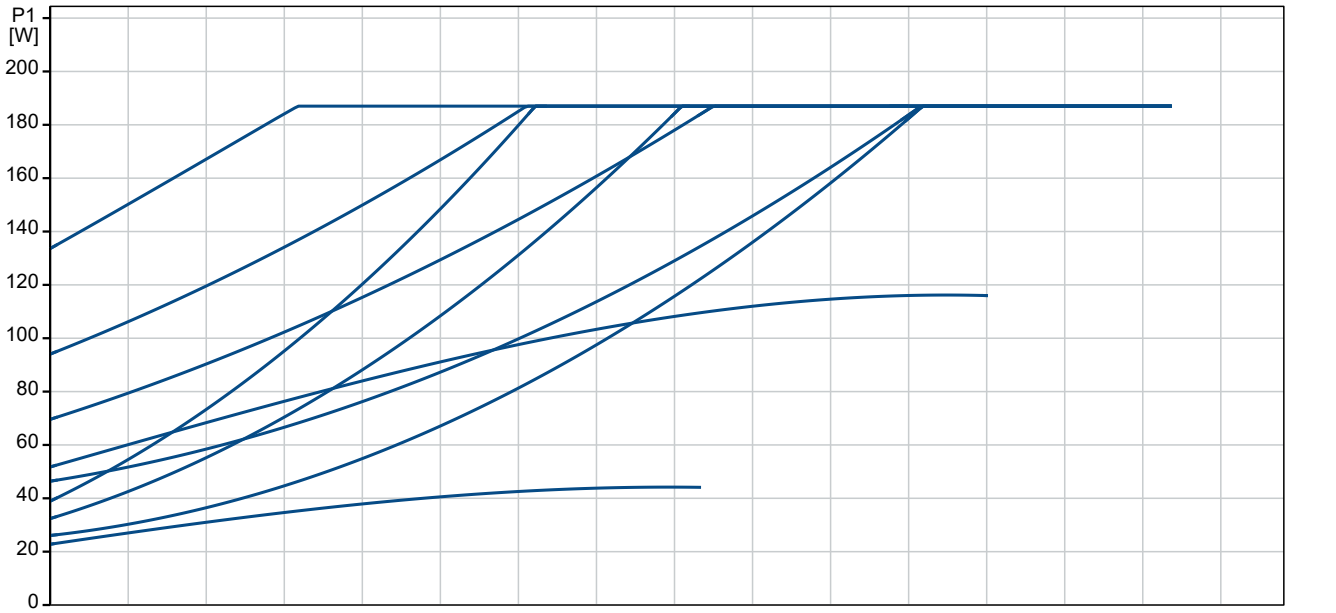
Contar	Descripción
1	Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Normativa de brida: DIN Conexión de tubería: DN 65 Presión nominal: PN 6/10 Longitud puerto a puerto: 340 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 23.15 .. 190 W Frecuencia de red: 50 / 60 Hz Tensión nominal [V]: 1 x 230 V Consumo de intensidad máximo: 0.24 .. 0.9 A Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Energía (IEE): 0.20 Environmental approvals: CN ROHS,WEEE Peso neto: 20.5 kg Peso bruto: 22.8 kg Volumen de transporte: 0.057 m³ Finés: 4615217 País de origen.: DE Tarifa personalizada n.º: 84137030

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 03/09/2022

99221382 MAGNA1 65-40 F

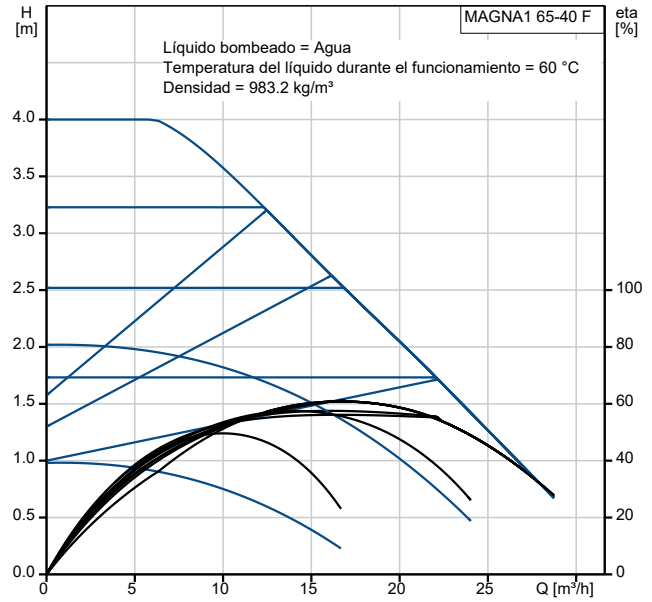


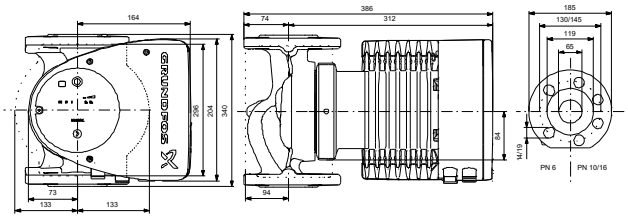


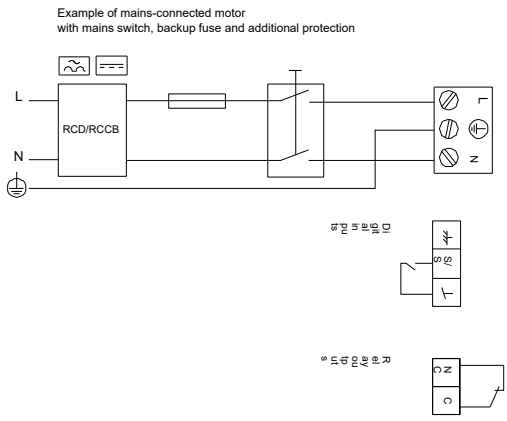
Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 03/09/2022

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA1 65-40 F
Código::	99221382
Número EAN::	5712608943546
Precio:	EUR 3085
Técnico:	
Altura máx.:	40 dm
Clase TF:	110
Approvals:	CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA, TSERCM,UkrSEPRO
Modelo:	C
Materiales:	
Carcasa de la bomba:	Hierro fundido
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM A48-250B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Normativa de brida:	DIN
Conexión de tubería:	DN 65
Presión nominal:	PN 6/10
Longitud puerto a puerto:	340 mm
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	60 °C
Densidad:	983.2 kg/m³
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	23.15 .. 190 W
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal [V]:	1 x 230 V
Consumo de intensidad máximo:	0.24 .. 0.9 A
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Energía (IEE):	0.20
Environmental approvals:	CN ROHS,WEEE
Peso neto:	20.5 kg
Peso bruto:	22.8 kg
Volumen de transporte:	0.057 m³
Finés:	4615217
País de origen.:	DE
Tarifa personalizada n.º:	84137030



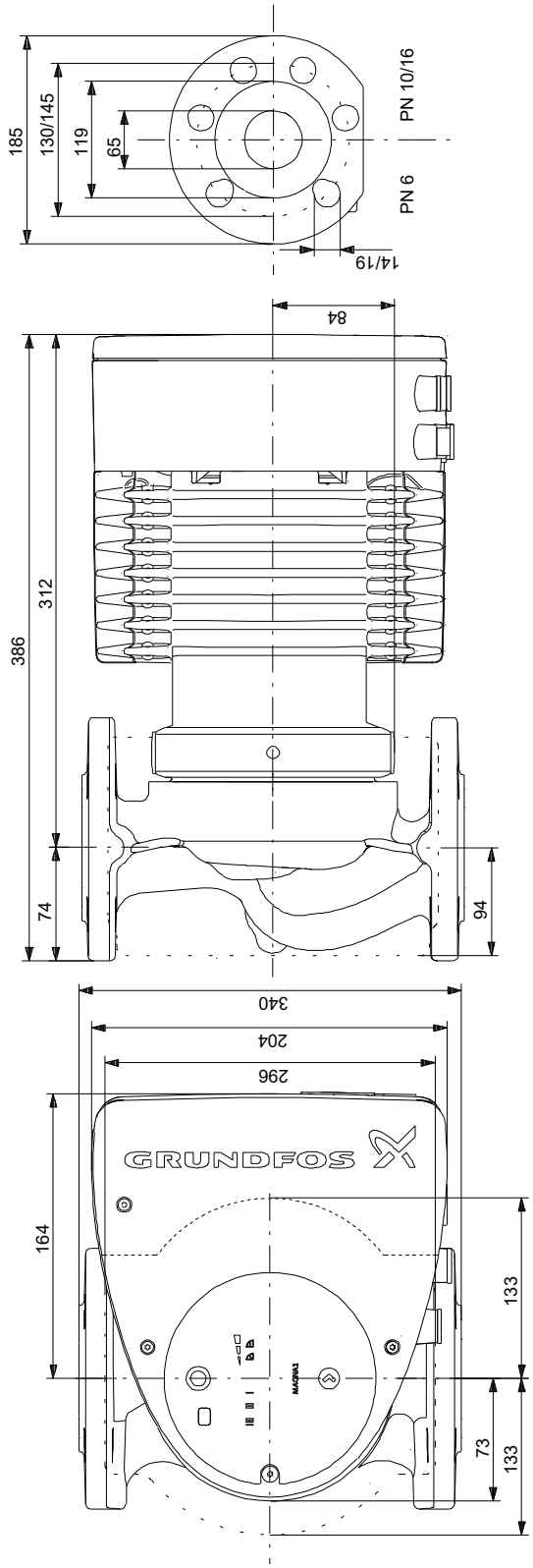




Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 03/09/2022

99221382 MAGNA1 65-40 F

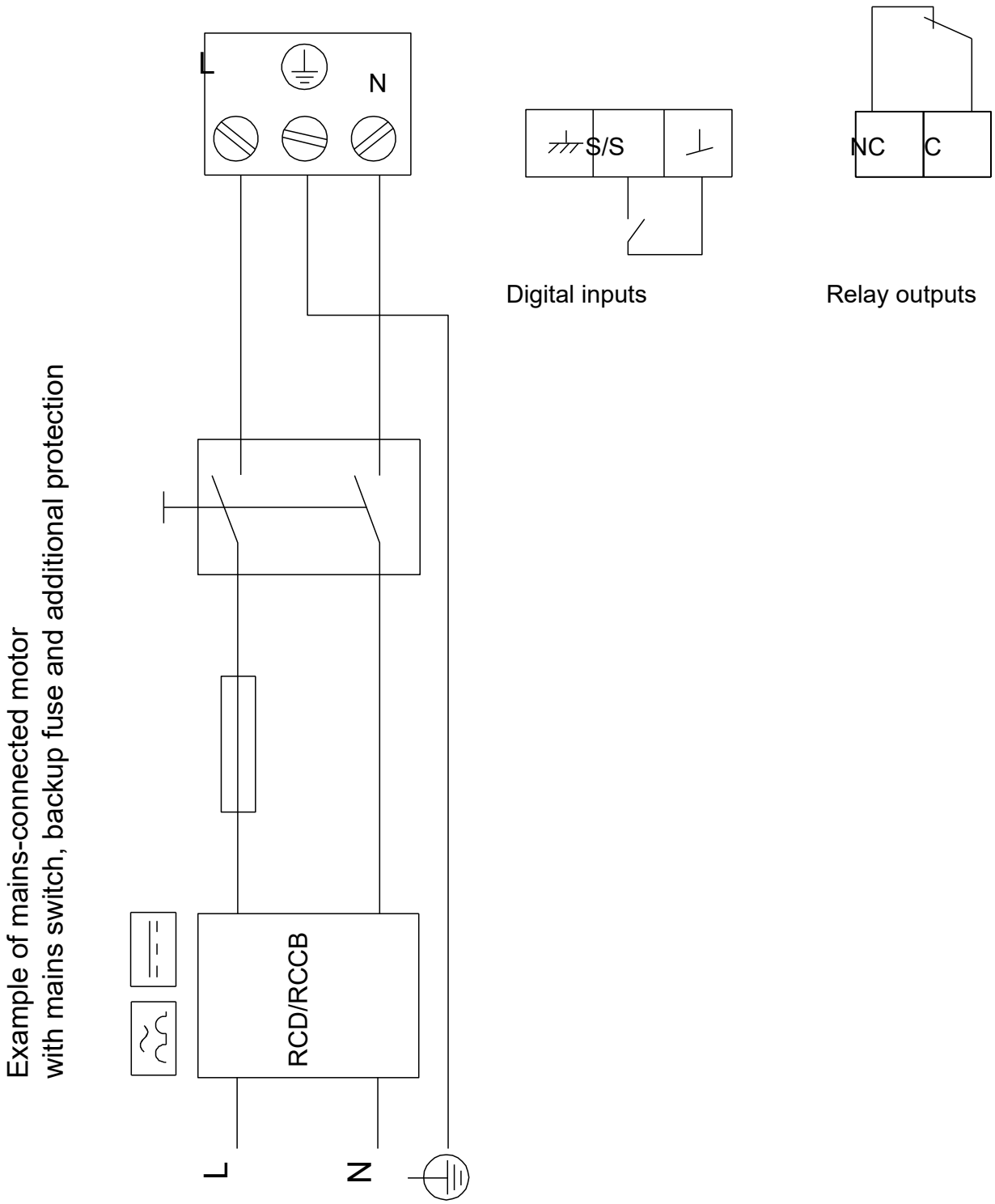


Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 03/09/2022

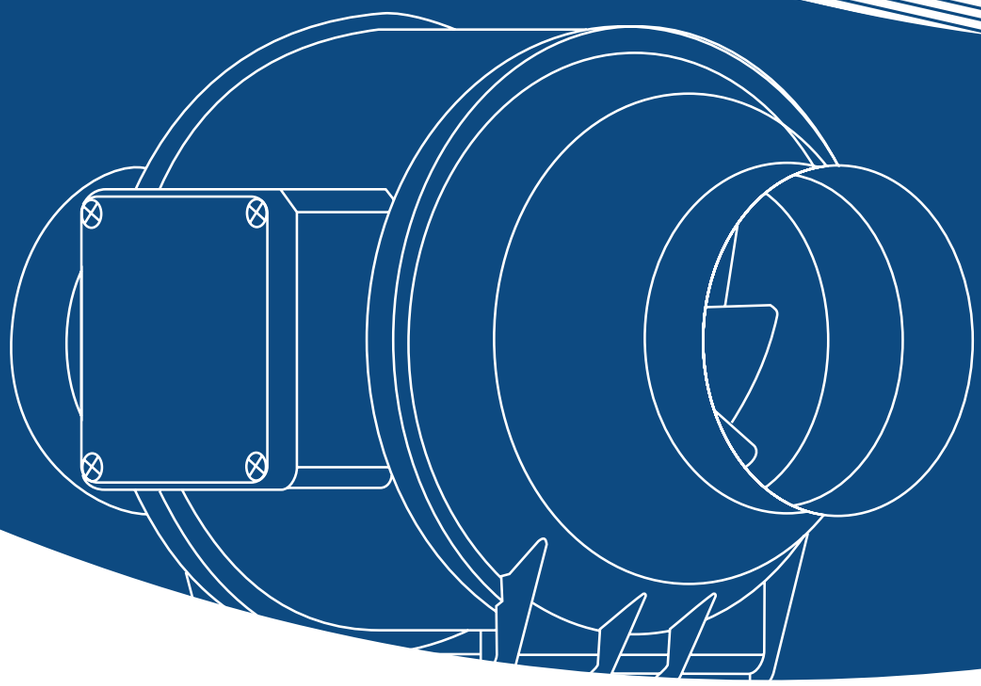
99221382 MAGNA1 65-40 F



¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

kosner
Climatización Profesional

Extractores en línea de conductos



Extractores en línea de conductos

Los extractores Kosner cumplen con el **ErP 2015** y el artículo 4 de la directiva **WEEE** (*Waste of Electrical and Electronic Equipment*) según organismo certificador UL (USA). **Las hélices** del extractor se fabrican **en ABS** y **la carcasa en PP**. Ambos materiales están clasificados como **autoextinguibles V0**.

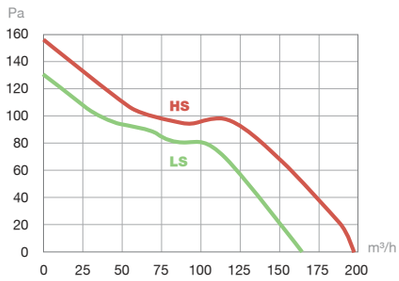
		VELO-CIDAD	VELOCIDAD (RPM)	CAUDAL DE AIRE (M³/H)	PRESIÓN DEL AIRE (Pa)	POTENCIA (W)	NIVEL SONORO (dBA 3M)	AISLA-MIENTO ELÉCTRICO	DN CONDUCTO	PROTECCIÓN	VOLTAJE (V/HZ)	PESO BRUTO (KG)	PESO NETO (KG)
KE-100		H	2.200	198	156	26	31	Clase II	100	IP44	220V/50Hz	2	1,5
		L	1.850	165	131	23	26						
KE-125		H	2.250	284	159	33	31		125	IP44	220V/50Hz	1,9	1,5
		L	1.850	248	106	28	26						
KE-150		H	2.550	530	300	54	33		150	IP44	220V/50Hz	3	2,6
		L	1.850	410	240	44	28						
KE-200		H	2.450	840	352	128	63		200	IP44	220V/50Hz	5,4	4,9
		L	1.950	690	274	123	55						
KE-250		H	1.540	1.405	488	225	66		250	IP44	220V/50Hz	9,5	4,9
		L	1.850	1.064	371	165	58						
KE-315		H	2.350	2.206	693	390	59		315	IP44	220V/50Hz	14	11
		L	1.650	1.750	435	275	61						

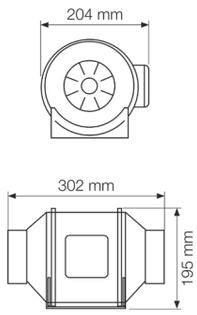
H = alta / L = baja

Certificaciones

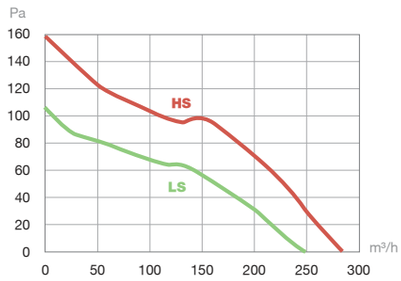
Curvas de funcionamiento y dimensiones

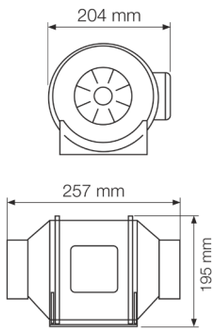
KE-100



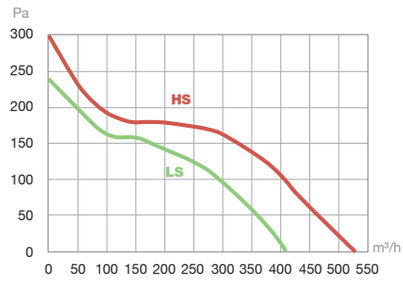


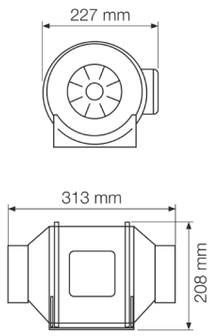
KE-125



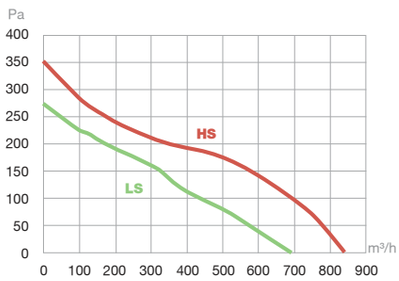


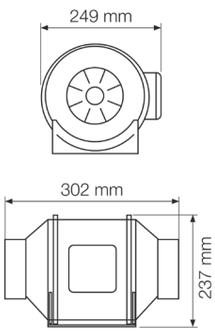
KE-150



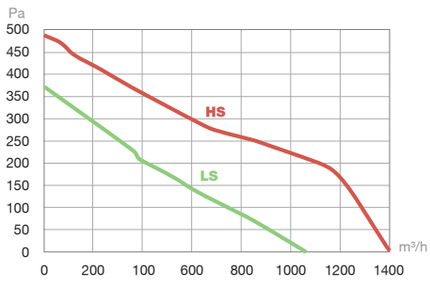


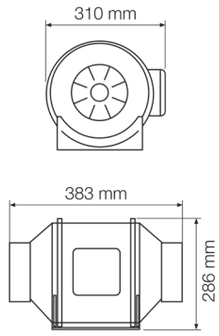
KE-200



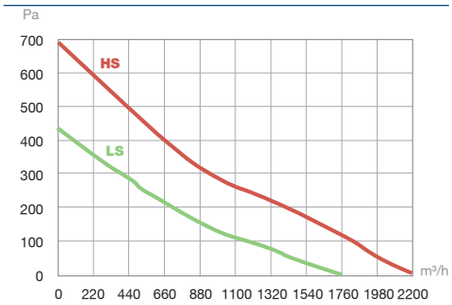


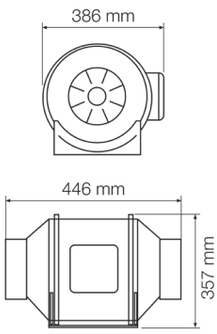
KE-250





KE-315





HS —— Funcionamiento a alta velocidad

LS —— Funcionamiento a baja velocidad

Ensayo de ciclo de vida de ventiladores en línea KE

Samples:				Test condition:		
Model No.: KE-150	Sample No: 1#-30#	Quantity: 30 Pcs.		Temperature 70ºC	Input voltage: 220 VAC	Time Tested :t (Unit:Hrs)
Voltage : 220 VAC;	Current: ≤ 0.260 A	Speed: 2,550 ± 10% rpm		Date Start: 24/Jun/18	Date Finished: 25/Sep/18	2,184 Hours
Samples From: Production						

Method:

MTTF = Mean Time To Failure of a product at a specific temperature(Ts)

* Samples powered up in chamber which is set to designated temperature, allowed to burn-in continuously.
* Daily monitoring to ensure no failure according to target plan.
* Testing stop when targe ending date is reached, no failure.

Calculate according to the equation for Weibull distribution & Analysis：

$$MTTF = \frac{t}{1.036\times(T_R \div n)^{0.91}} \times A_F$$

Where:

t: Time in hours samples tested

T_R: Confidence level(GEM 90%) = 2.3 at 0 failure

n: Samples size

A_F: Accelerate factor $=2^{(Ts-Tu)/10}$

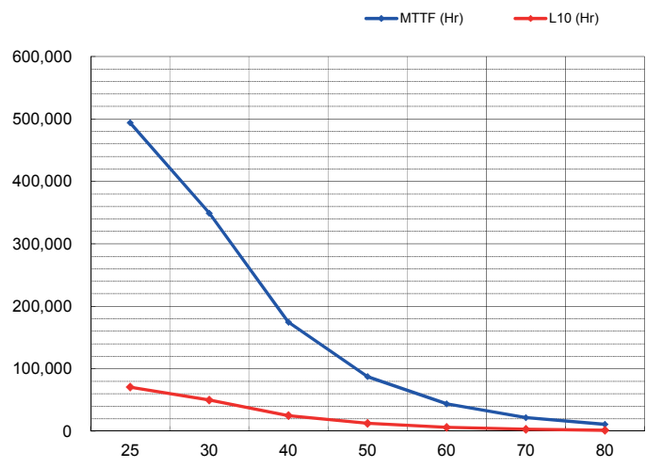
Ts: Testing temperature

Tu: Room temperature

Accelerate factor vs Room temperature

Tu(°C)	25	30	40	50	60	70	80
A_F	45.25	32	16	8	4	2	1

Fan Life expected at different temperatures



Test result:

Temperature, Ts	25	30	40	50	60	70	80
MTTF (Hr)	493,783	349,157	174,579	87,289	43,645	21,822	10,911
L10 (Hr)	51,977	36,753	18,377	9,188	4,594	2,297	1,149

Approved & Date: 2018/9/25	Cheek by:	Prepared by:

Conclusión

Como conclusión de este ensayo se deduce que más del 90% de los ventiladores seguirá funcionando después de 51.977 horas de uso a una temperatura de 25ºC.

AM1B.4 INSTALACION DE SANEAMIENTO

El objeto del presente proyecto consiste en definir la instalación de Saneamiento de la ampliación del CEIP Isabel la Católica en Alcorcón, Madrid compuesto por un edificio adosado a la fase I con 2 plantas sobre rasante. El edifico dispone de forjado sanitario con una cámara visitable de 70 cm de altura.

Para la resolución y el trazado de la instalación de saneamiento se han utilizado los Criterios de Diseño dados en el Documento Básico HS 5 Evacuación de aguas:

• Se ha previsto un sistema de evacuación separativo con una red de bajantes independientes para aguas pluviales y fecales, siendo la red horizontal también separativa, con colectores que recogen y conducen de forma independiente aguas fecales y aguas pluviales.

• Las aguas pluviales se recogen en cubierta mediante sumideros y calderetas sifónicas conectadas a las bajantes de la red.

• Los aparatos sanitarios se situarán buscando su agrupación alrededor de la bajante, quedando, si es posible, los inodoros a una distancia de ésta no superior a 1 m.

• El desagüe de inodoros se hará siempre directamente a la bajante, mientras que el desagüe del resto de aparatos se hará con bote sinfónico o sifón individual, de forma que la distancia de los aparatos al bote y de éste o del sifón a la bajante sea la menor posible.

• Se han previsto registros en la red colgada y arquetas en la red enterrada, al pie de las bajantes, encuentros entre colectores y tramos rectos cada 15 metros. La conducción entre registros o arquetas será de tramos rectos y pendiente uniforme.

• Todas las bajantes quedarán ventiladas por su extremo superior.

La acometida a la red general de saneamiento cumplirá en todo momento las ordenanzas y reglamentos municipales al respecto y será independiente para aguas fecales y para aguas pluviales, con pozos de registro independientes previos a la acometida a la red municipal de saneamiento.

01. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El edificio contará con 2 acometidas, para la red de pluviales y otra para red de aguas residuales donde acometerán al colector/es general/es situados en la calle Democracia.

La instalación de saneamiento se realizará mediante un sistema separativo, tal y como queda especificado en los planos correspondientes, por lo tanto, la instalación contará con las siguientes redes de saneamiento:

- Red de aguas Pluviales de cubiertas de ambos edificios (hasta cámara de forjado sanitario)
- Red de aguas Pluviales del patio y zona común exterior (enterrada)
- Red de aguas Residuales (por cámara forjado sanitario)

La conexión con las redes municipales de saneamiento se realizará por gravedad. Durante la ejecución del estudio topográfico no se marcaron los puntos de conexión a dicha red.

Tas consultar la información publicada en la página de la Comunidad de Madrid, se toman dichos puntos como orientativos pendientes de su verificación en obra.

La evacuación de aguas fecales del edificio se realizará mediante una red de saneamiento horizontal colgado, hasta la salida del tubo de la planta del edificio donde pasará a ser una instalación enterrada. Toda instalación enterrada, según las normas de la Consejería debe de ser de 200 MM, por lo que la red de evacuación está sobredimensionada.

Las arquetas de arranque tendrán una profundidad mínima de 50cm. Las arquetas de menos de 70 cm de profundidad serán de 60x60.

Existirá un tramo donde la red de aguas residuales tiene una pendiente del 6% debido al desnivel de la parcela con el punto de vertido es importante y se sigue la pendiente de la calle de acceso al edificio.

Antes de conectar el colector que proviene de la cafetería a la red de saneamiento se instalará una arqueta separadora de grasas, evitándose así el vertido de grasas de la cafetería al resto de la red.

Existirá una red de recogida que puede filtrase por el muro de contención (se dispone de dren perimetral).

La red de saneamiento exterior se realizará enterrada, quedándose las tapas de las arquetas a cota de urbanización para su registro.

02. SANEAMIENTO VERTICAL

El saneamiento vertical ser realizará mediante una red separativa para aguas pluviales y fecales, realizada, ambas, con tuberías insonorizadas de PVC, tanto para las bajantes las cuales se llevarán hasta el falso techo donde, sobre ellas, se colocará una válvula de aireación, tal como figura en los planos de proyecto.

Para las bajantes, tanto de aguas pluviales como de fecales, la tubería será de la serie B según norma UNE- EN-1453.

Todas las bajantes se prolongarán hasta cubierta para hacer posible su ventilación. La boca de ventilación dispondrá de válvula de aireación y quedará convenientemente protegida contra la entrada de cuerpos extraños, debiéndose favorecer con su forma que la acción del viento produzca una cierta aspiración de los gases en ella contenidos, tal como se especifica en el Documento Básico HS5 (evacuación de aguas) apartado 3.3.3.1.

Para la recogida de las aguas pluviales de la planta de cubierta, se ha previsto la colocación de unos sumideros conectados a la bajante más cercana, tal como puede verse en el plano correspondiente.

Las bajantes se anclarán a muros mediante abrazaderas, con un mínimo de dos por tubo y a intervalos inferiores a 2,00 m. La abrazadera superior será fija y la inferior servirá de guía. Quedarán lo suficientemente separadas de los muros para poder realizar futuras reparaciones, etc., al ser bajantes de PVC, la unión entre tubería y los accesorios se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro, según se especifica en el Documento Básico HS5 (evacuación de aguas) apartado 5.3.1.

Los pasos de tuberías a través de forjados y muros se realizarán con casamuros.

El desagüe de los aparatos sanitarios, así como la pequeña evacuación de las plantas sobre rasante se realizará con tuberías insonorizadas de PVC de triple capa.

Los sumideros situados en los núcleos húmedos serán sumideros sinfónicos.

Estos desagües se realizarán con tubos de la serie B según norma UNE-EN-1453, con una pendiente mínima entre el 2% y el 4% en las derivaciones que acometen a los botes sinfónicos, y una pendiente mínima entre el 2,5% y el 5% para los aparatos dotados de sifones individuales (fregaderos, lavavajillas,...), además, las uniones entre los desagües y las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º, según se especifica en el Documento Básico HS 5 (evacuación de aguas) apartado 3.3.1.2.

El desagüe de inodoros se hará siempre directamente a la bajante, mientras que el desagüe del resto

de aparatos se hará con bote sinfónico o sifón individual, de forma que la distancia de los aparatos al bote y de éste o del sifón a la bajante sea la menor posible. Los aparatos sanitarios se situarán buscando su agrupación alrededor de la bajante, quedando, si es posible, los inodoros a una distancia de ésta no superior a 1 m.

Para obtener los diámetros de los diferentes elementos de la red de pequeña evacuación de aguas residuales se ha fijado en función del concepto de "unidad de desagüe".

La adjudicación de las unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales se establece con la tabla 4.1 del DB-HS5 en función del uso:

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 del Documento Básico HS5 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de Uds. en la bajante y el máximo número de Uds. en cada ramal en función del número de plantas:

Tabla 4.4 Diámetro de las *bajantes* según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de *bajante* de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de *bajante* de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Para dimensionar los elementos de la red de pequeña evacuación de aguas pluviales, se ha considerado lo siguiente:

- El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta

- El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6 del DB HS5, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven

- El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y

pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta

- Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

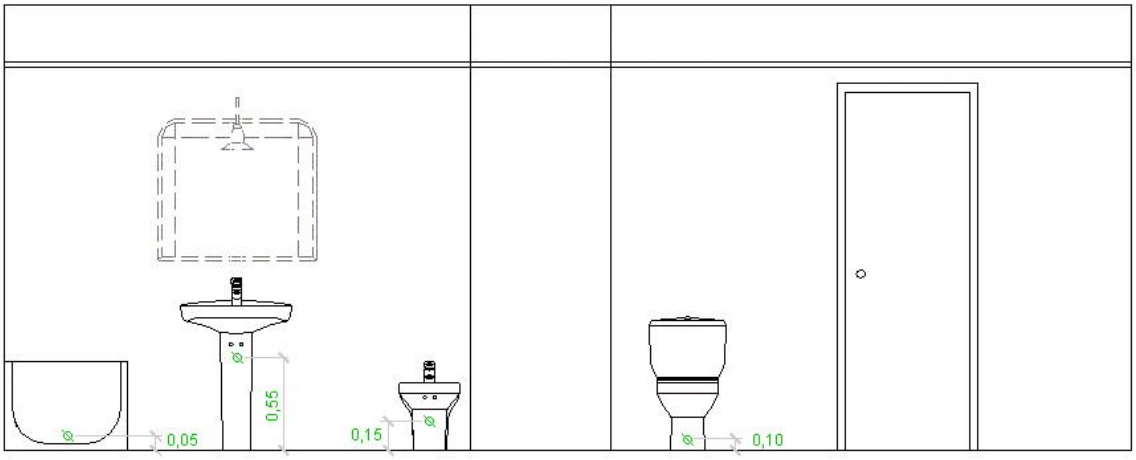
Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

El diámetro de las bajantes de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8 del Documento Básico HS5 y corresponde a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante para un régimen pluviométrico de 100 mm/h:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Las alturas de las tomas de cada uno de los sanitarios serán las indicadas en el siguiente esquema.



03. SANEAMIENTO HORIZONTAL

Corresponde a la evacuación de aguas residuales y pluviales.

Tal y como se ha comentado anteriormente, la instalación de saneamiento deberá realizarse mediante redes separativas, con colectores de aguas residuales y aguas pluviales procedentes de la cubierta colgados por la cámara del forjado sanitario, tal y como se indica en los planos.

Ambas redes discurrirán enterradas en los tramos de conexión de la salida del edificio con los pozos de arranque, situados próximos al límite de la parcela.

Las redes horizontales (colectores colgados), se realizarán mediante colectores de PVC serie U según norma UNE-EN 1401-1, con un 1% de pendiente como mínimo, y debe disponer de registros realizados con piezas especiales

como máximo cada 15 metros, tal y como se indica en el Documento Básico HS5 (evacuación de aguas) apartado 3.3.1.4.1.

Las redes enterradas (colectores enterrados), se realizarán mediante colectores de PVC serie UD según norma UNE-EN 1401-1, con un 2% de pendiente como mínimo, tal y como se indica en el Documento Básico HS5 (evacuación de aguas) apartado 3.3.1.4.2.

Las redes proyectadas (residuales y pluviales) se evacuarán por gravedad.

Las acometidas de que consta la instalación de saneamiento del edificio llegarán hasta los pozos de registro general de ambas redes (residuales y pluviales).

Los pozos de registro generales de ambas redes de saneamiento del propio edificio, serán el último punto de registro de la instalación de saneamiento, además de ser los puntos de unión entre las redes del edificio y la red municipal de saneamiento. Dichos pozos tendrán su registro a nivel de planta baja.

Los colectores de las acometidas, como se ha indicado anteriormente, harán el desagüe al colector municipal por gravedad de forma rectilínea sin formar ángulo agudo en el sentido aguas debajo de la alcantarilla receptora.

De manera general, en la red horizontal colgada se incluirán abrazaderas cada 1,5 m. y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm., cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm. del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos del eje de la conducción.

En todos los casos se instalarán absorbed eros de dilatación, y los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo, tal y como se indica en el Documento Básico HS5 (evacuación de aguas) apartado 5.4.1.

En las redes enterradas, la unión entre la bajante y la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta, tal y como se indica en el Documento Básico HS5 (evacuación de aguas) apartado 5.4.2.

Los tubos enterrados se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras, se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto hasta haberse realizado la prueba de estanqueidad, el relleno se realizará por capas de 10 cm., compactando hasta 30 cm. del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final. La base de la zanja será un lecho de hormigón en toda su longitud con un espesor de 15 cm. y sobre el que irá el lecho descrito anteriormente, tal y como queda especificado en el Documento Básico HS 5 (evacuación de aguas) apartado 5.4.3.2.

En cuanto a la cafetería, no se ha previsto colocar una arqueta separadora de grasas, al tratarse de un local donde no se va a producir ningún tipo de elaboración de alimentos ni se prevé que pueda transportar una cantidad excesiva de grasa.

Las arquetas y pozos se apoyarán sobre una solera de 10 cm. de espesor de hormigón en masa H-100, tal y como se indica en el Documento Básico HS5 (evacuación de aguas) apartado 5.4.5.1.

Para obtener los diámetros de los colectores horizontales de aguas residuales se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme

- El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de Uds. y de la pendiente
  Las redes enterradas (colectores enterrados), se realizarán mediante colectores de PVC serie UD según norma UNE-EN 1401-1, con un 2% de pendiente como mínimo, tal y como se indica en el Documento Básico HS5 (evacuación de aguas) apartado 3.3.1.4.2.

Tabla 4.5 Diámetro de los *colectores* horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Para obtener los diámetros de los colectores horizontales de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h, se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente
- El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los *colectores* de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m^2)			*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
Pendiente del *colector*			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

	Diámetro del *colector* de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

04. CÁCULOS

	CALCULOS DE SANEAMIENTO	LAVABO	DUCHA	INODORO CON CISTERNA	URINARIOS GRIFO TEMPORIZADO	FREGADERO DOMESTICO	SUMIDERO	VERTEDERO	APARATOS	
		CTE DB HS Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios								
PLANTA	**UDS UNITARIO**	**2**	**3**	**5**	**2**	**2**	**6**	**8**	**Nº APARATOS**	**UD CUARTO**
	EDIFICIO PRINCIPAL									
PB	VESTUARIO 02	2	1	1					**4**	**12**
PB	VESTUARIO 01	2	1	1					**4**	**12**
PB	VESTUARIO PMR	1	1	1					**3**	**10**
PB	ASEO PROFESORE PMR +GUARDARROPA	2		2					**4**	**14**
PB	ASEO PROFESORE PMR	1		1					**2**	**7**
PB	ASEO 1 ALUMNOS MASCULINO	4		3	2				**9**	**27**
PB	ASEO 1 ALUMNOS FEMENINO	4		4					**8**	**28**
PB	ASEO 2 ALUMNOS MASCULINO	5		3	2				**10**	**29**
PB	ASEO 2 ALUMNOS FEMENINO	5		4					**9**	**30**
P1	ASEO 1 ALUMNOS MASCULINO	4		3	2				**9**	**27**
P1	ASEO 1 ALUMNOS FEMENINO	4		4					**8**	**28**
P1	ASEO 2 ALUMNOS MASCULINO	6		4	4				**14**	**40**
P1	ASEO 2 ALUMNOS FEMENINO	6		6					**12**	**42**
	TOTALES	46	3	37	10	0	0	0	**96**	306

	GIMNASIO									
PB	VESTUARIO 02	3	1	1					**5**	**14**
PB	VESTUARIO 01	3	1	1					**5**	**14**
PB	VESTUARIO PROFESOR	1	1	1					**3**	**10**
	TOTALES	7	3	3	0	0	0	0	**13**	38

PLANTA	UDS UNITARIO	UD CUARTO	COLECTOR GOLGADO CUARTOS HUMEDOS			BAJANTES				
	EDIFICIO PRINCIPAL		**DIAMETRO (Pte.2%)**	**UD**	**REVISION**	**DIAMETRO**	**UD**	**NOMBRE BAJANTE**	**CAP.DEL BAJANTE**	**REVISION**
PB	VESTUARIO 02	**12**								
PB	VESTUARIO 01	**12**								
PB	VESTUARIO PMR	**10**								
PB	ASEO PROFESORE PMR +GUARDARROPA	**14**								
PB	ASEO PROFESORE PMR	**7**								
PB	ASEO 1 ALUMNOS MASCULINO	**27**								
PB	ASEO 1 ALUMNOS FEMENINO	**28**								
PB	ASEO 2 ALUMNOS MASCULINO	**29**								
PB	ASEO 2 ALUMNOS FEMENINO	**30**								
P1	ASEO 1 ALUMNOS MASCULINO	**27**	110	151	SI	55	110	BJF1	360	SI
P1	ASEO 1 ALUMNOS FEMENINO	**28**	110	151	SI					
P1	ASEO 2 ALUMNOS MASCULINO	**40**	110	151	SI	40	110	BJF2	360	SI
P1	ASEO 2 ALUMNOS FEMENINO	**42**	110	151	SI	42	110	BJF3	360	SI
		TOTALES	306							

	GIMNASIO		**DIAMETRO (Pte.2%)**	**UD**	**CAP.DEL COLECTOR (UD)**	**DIAMETRO**	**UD**	**NOMBRE BAJANTE**	**CAP.DEL BAJANTE**	**REVISION**
PB	VESTUARIO 02	**14**								
PB	VESTUARIO 01	**14**								
PB	VESTUARIO PROFESOR	**10**								

Colectores horizontales de aguas residuales									
PLANTA	**TRAMO**	**ZONAS**				**UD**	**DIAMETRO**	**CAP.DEL BAJANTE**	**REVISION**
PB	TRAMO 01	GIMNASIO				38	110	321	SI
PB	TRAMO 02	ASEO 2 ALUMNOS MASCULINO	ASEO PROFESORE PMR +GUARDARROPA	ASEO PROFESORE PMR	BJF3	92	125	480	SI
PB	TRAMO 03	TRAMO 01	TRAMO 02			130	125	480	SI
PB	TRAMO 04	BJF1	ASEO 1 ALUMNOS MASCULINO	ASEO 1 ALUMNOS FEMENINO		110	125	480	SI
PB	TRAMO 05	BJF2	VESTUARIO PMR	VESTUARIO 01	VESTUARIO 02	74	125	480	SI

CÁLCULO RED DE SANEAMIENTO PLUVIALES	EDIFICIO PRINCIPAL																	GIMNASIO		PERGOLA
	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	
PC	116	116	116	116	131	131	131	121	121	121										
P1											145	91,65	91,65	63,65	63,65	65	65	241	241	158

Canalones																				
DIAMETRO																		Ø200(Pte2%)	Ø200(Pte2%)	Ø200(Pte2%)
CAPACIDAD(sup.m2)																		370	370	370

BAJANTES																				
DIAMETRO	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	Ø200(Pte2%)	Ø200(Pte2%)	Ø200(Pte2%)
CAPACIDAD(sup.m2)	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	370	370	370

SUPERFIE DE SERVICIO	232	232	131	131	131	242	242	328,3	127,3	130
BAJANTES	BJP1	BJP2	BJP3	BJP4	BJP5	BJP6	BJP7	BJP8	BJP9	BJP10
DIAMETRO	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
CAPACIDAD(sup.m2)	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580

COLECTORRES ENTERRADOS DE PLUVIALES (Pte 2%)					
	SUPERFIC	**SUP.ACUMU.**	**DIAMETRO (Pte.2%)**	**CAPACIDAD**	**REVISION**
APARCAMIENTO	695,00	695,00	200	1920,00	SI
1/2 PISTA DEPORTIVA 01	657,50	1352,50	200	1920,00	SI
1/2PISTA DEPORTIVA 02	657,50	2010,00	200	1920,00	SI
ZONAS EXTERIORES	768,00	2778,00	250	3500,00	SI
1/2 PISTA DEPORTIVA 01	657,50	657,50	200	1510,00	SI
1/2PISTA DEPORTIVA 02	657,50	1315,00	200	1920,00	SI
GIMNASIO	971,00	2286,00	250	3500,00	SI
EDIFICIO PRINCIPAL	1540,00	3826,00	315	6920,00	SI
ZONAS EXTERIORES	768,00	4594,00	315	6920,00	SI

AM1B.5 INSTALACION PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

03.01. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

03.02. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS SEGÚN DB SI 4

03.02.1. Extintores manuales
03.02.2. Bocas de incendio equipadas
03.02.3. Detección automática de incendio
03.02.4. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

El objeto de este Proyecto es definir las características técnicas de la Instalación de Protección contra incendios, en conformidad con la normativa vigente, a un edificio para uso Docente según CTE DB-SI para Instituto de Enseñanza Secundaria.

03.01. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se preverán para este edificio de uso Docente las instalaciones de protección contra incendios siguientes, diseñadas de acuerdo con la normativa vigente y cubriendo bajo su radio de acción toda la superficie del mismo, según lo siguiente:

- Instalación de extintores portátiles
- Instalación de bocas de incendio equipadas
- Instalación de sistema de alarma
- Señalización

Docente	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m^2.(7)
Columna seca (5)	Si la *altura de evacuación* excede de 24 m.
Sistema de alarma (6)	Si la superficie construida excede de 1.000 m^2.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m^2, detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m^2, en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m^2. Uno más por cada 10.000 m^2 adicionales o fracción.(3)

03.02.REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS SEGÚN DB SI 4

1.- Extintores portátiles: Según el uso general, se instalará un extintor portátil de eficacia 21A - 113B a 15 m de recorrido en planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. En nuestro caso particular, instalaremos los extintores polvo polivalente ABC de definidas en el plano correspondiente.

2.- Bocas de incendio equipadas: Se instalarán si la superficie construida excede de 2.000 m2. En nuestro caso particular, la superficie total construida es de **3470,12 m2 > 2.000 m2** para el edificio educativo, por lo que instalaremos un sistema de bocas de incendio equipadas. En el caso del gimnasio, su superficie construida es de **630,70 m2< 2.000 m2,** por lo que en este sector no harían falta. Instalaremos BIEs de DN 25 mm, teniendo en cuenta para el dimensionado de la instalación hidráulica que puedan funcionar simultáneamente 2 de ellas durante un tiempo de 60 minutos.

3.- Columna seca: NO APLICA.

4.- Sistema de alarma: Se debe instalar si la superficie construida excede de 1.000 m2. En nuestro caso particular, la superficie total construida **excede los 1.000 m2,** por lo que instalaremos un sistema de alarma compuesto por pulsadores manuales de alarma y sirenas que permitirán transmitir señales visuales además de acústicas.

Instalaremos estos elementos preferiblemente junto a las BIEs, de manera que en ambos casos cumpliremos la normativa ya que la distancia máxima a recorrer hasta alcanzar un pulsador o una BIE será inferior a 25m.

5.- Sistema de detección de incendios: Se debe instalar en zonas de riego alto conforme al capítulo 2 de la sección 1 del DB SI, siempre y cuando la superficie construida excede de 2.000 m2. Si excede de 5.000 m2, se instalará en todo el edificio. En nuestro caso particular, la superficie total construida es de **no exccede de 5.000 m2** para el edificio educativo, por lo que no se preverá su instalación en todo el edificio.

6.- Hidrantes exteriores: Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 m2 y 10.000 m2. Uno más por cada 10.000 m2 adicionales o fracción. En nuestro caso particular, la superficie total construida es de **menor de 5.000 m2**, pero en nuestro caso, existen hidrantes abastecidos por la Red Municipal de abastecimiento de Agua que deberá de comprobarse durante la ejecución de la obra.

03.02.1. Extintores manuales

Los criterios para determinar la cantidad y tipo de estos medios de extinción manual de primera intervención serán los marcados por el Documento Básico DB SI 4 y normativa UNE de aplicación, según lo siguiente:

- Extintores portátiles de eficacia 21A - 113B: En todo el edificio y cada 15m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. Todos los extintores se colocarán en paramentos verticales con la parte superior, como máximo, a 1,20 m. del suelo y como mínimo a 0,80 m.

Extintores portátiles de polvo químico polivalente ABC

Se han situado estos extintores en puntos estratégicos, distribuidos en los lugares de mayor riesgo de inicio de un incendio, en las zonas próximas a las puertas de salida o acceso, próximos a las bocas de incendio o, en su defecto, en el interior de locales. En todo caso, un extintor se encontrará a menos de 15 m. de cualquier punto de la planta en recorrido horizontal y a menos de 10 m. en aquellos locales que se consideran de riesgo especial.
Características:

- Eficacia: 21A - 113B.
- Carga nominal: 6 Kg.
- Agente extintor: polvo seco, tipo ABC.

El polvo seco actúa sobre el fuego de tres formas:

- Por asfixia, al formarse una nube densa y polvorienta que recubre la superficie ardiente, asfixiando al fuego por falta de oxígeno.
- Por enfriamiento, al generarse anhídrido carbónico que enrarece el aire que rodea al fuego, bajando el porcentaje de oxígeno, al mismo tiempo, se forma vapor de agua, consiguiéndose un efecto de refrigeración.
- Por barrido de las llamas, por efecto de la fuerte impulsión del chorro de polvo, produciéndose un gran soplido o barrido sobre las llamas cortas.

Extintores portátiles de CO2

Los extintores de CO2 se sitúan en interior de locales especiales, tales como salas de máquinas y cuartos eléctricos.
Características:

- Eficacia: 34B.
- Carga nominal: 5 Kg.
- Agente extintor: CO2.

El CO2 actúa sobre el fuego según lo siguiente:

- Por enfriamiento. Al expansionarse el CO2 forma una especie de nieve a temperatura de 78º bajo cero que se va a evaporizar al contacto con el fuego, produciendo un fuerte enfriamiento.
- Por asfixia, al ser más pesado que el aire, se dirige al suelo, eliminando el oxígeno que necesita el fuego para la combustión.
- Por soplido o barrido del chorro, como efecto mecánico de corte para las llamas generadas.

03.02.2. Bocas de incendio equipadas

El abastecimiento de agua al sistema se realiza mediante el entronque al sistema proyectado en la Fase I del centro..

Esta conexión, realizada en tubería de acero de 2", llega hasta el colector situado en el tramo más cercano a la puerta que conecta la fase I y la fase III y desde ahí partirá la tubería que dará servicio al nuevo conjunto, sirviéndose de los aljibes proyectados.

La premisa de la validez de la instalación proyectada cobra fuerza por la dificultad probabilística de requerirse simultáneamente el uso de las BIEs en zonas opuestas del edificio al mismo tiempo.

La instalación de bocas de incendio responde a los criterios marcados por el Documento Básico DB SI 4, Real Decreto 513/2017 y norma UNE de aplicación, debido a que en el edificio objeto de este proyecto concurre el uso docente con una superficie construida de 5718,03 m2 para el edificio educativo. Esta red partirá de los depósitos de acumulación y desde aquí dará servicio a las BIES en todas las plantas del edificio.

Las tuberías que abastecen a los diferentes circuitos de la red de BIES instaladas en todo el edificio recorren el falso techo de cada planta. Estas unidades que utilizan agua como agente extintor se han distribuido por toda la planta del edificio, de manera tal que la distancia desde cualquier punto ocupable hasta la boca de incendio más próxima no exceda de 25 m.

Las BIES se han montado en todos los casos sobre soportes rígidos de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual si existen, estén situadas a la altura citada. Además, se mantendrá alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

El edificio cuenta con bocas de incendio con manguera sintética semirrígida (lo que posibilita su funcionamiento sin ser preciso desenrollarla, ya que el agua puede circular por su interior estando parcialmente enrollada) y con un diámetro de 25 mm., según UNE 23.091 / 3A - 25, incorporando mangueras de 20 m. de longitud, con lanza de triple efecto, dispuestas a menos de 5 m. de las salidas y 25 m. de todo origen de evacuación, caudal 6 m3/h y presión en punta de lanza 3,5 Kg/cm2, mínimo.

Cada conjunto boca de incendio irá situado en un armario empotrado e integrado y estará formado por devanadera de latón, manguera de tejido flexible con racores tipo Barcelona de diámetro 25 mm., lanza de latón de triple efecto, válvula de esfera y manómetro. Complementariamente, en algunos casos, este armario llevará integrado pulsador de alarma y extintor.

El dimensionamiento de las tuberías de agua de alimentación a las BIES se realizará considerando que la velocidad del fluido no supere los 3 m/seg. Establecemos para el cálculo una velocidad en todos los tramos de 2 m/s con el fin de no generar ruidos procedentes de la puesta en marcha de la instalación.

Toda esta red de distribución de bocas de manguera se realizará en tubería de acero negro DIN-2440 y pintado en color rojo, según criterios marcados por la normativa actual vigente.

Se dispone un sistema contra incendios para el edificio, compuesto por:

- Red de tuberías de acero negro con soldadura, debidamente protegidas contra la corrosión.

- BIES de 25 mm.

Cálculo de la red hidráulica

Para el dimensionado de la red de tuberías de abastecimiento a las Bocas de Incendio se tiene en cuenta la exigencia de funcionamiento simultáneo de las dos BIEs más desfavorables, de forma que el caudal simultáneo máximo será el debido a las dos bocas, situadas ambas en Planta Segunda, en los accesos a las Escaleras E1 y E3.

Las BIE de diámetro de 25 mm tienen un caudal de 1,667 l/s = 100 l/min. La presión en el orificio de salida (presión de servicio) estará comprendida entre 3,5 kg/cm2 y 5,0 kg/cm2

El caudal del agua será:

Q = V x S

donde:

Q = Caudal (m3/s)
V = Velocidad (m/s).
S = superficie de la boca (m2)

Sustituyendo datos, obtenemos el valor de la velocidad del chorro de agua:

$$\left.\begin{array}{r} Q = 100\, l/\min = 0{,}001667\, m^3/s \\ S = \dfrac{\pi \times D^2}{4} = \dfrac{\pi \times 0{,}025^2}{4} = 0{,}0004909\, m^2 \end{array}\right\} \rightarrow V = \frac{Q}{S} = \frac{0{,}001667}{0{,}0004909} \rightarrow V = 3{,}396\, m/s.$$

En el caso de tener funcionando dos BIE de 25 mm simultáneamente, según la hipótesis de cálculo de partida, el diámetro mínimo de impulsión y de las tuberías de abastecimiento de la instalación será:

$$D = \sqrt{\frac{(2 \times Q) \times 4}{V \times \pi}} =$$

DIÁMETROS TUBERÍAS	
DN	INCH
15 mm	1//2 "
20 mm	3//4 "
25 mm	1 "
32 mm	1-1//4 "
40 mm	1-1//2 "
50 mm	2 "
65 mm	2-1//2 "
80 mm	3 "
100 mm	4 "
125 mm	5 "
150 mm	6 "
200 mm	8 "
250 mm	10 "

Teniendo en cuenta los diámetros nominales del mercado y la longitud de los tramos de tuberías, **se empleará tubería de 2" para los tramos** por los que pueda circular el agua correspondiente **a varias bocas de incendio**, pasando después a tubería de **1 ½" en el tramo correspondiente a la alimentación de una BIE**.

03.02.3. Detección automática de incendios

El edificio contará con un sistema de alarma automática de incendios, formado por una central de detección y una serie de pulsadores, sirenas y módulos conectados a un bucle inteligente y distribuido por todo el edificio. El sistema se diseñará con los siguientes elementos:

- Central de detección de incendios.
- Módulos
- Pulsadores de alarma
- Sirenas de alarma

Central de detección de incendios

La central de detección de incendios estará en situada en planta baja (en conserjería). Se trata de una central convencional dotada de amplia capacidad operativa para poder controlar todos los elementos de protección de incendios proyectados. Dispone de acometida eléctrica con suministro de red y, además, para garantizar la seguridad del sistema, se ha previsto dotar a la central de baterías autónomas con una autonomía de funcionamiento de 72 h. en estado de vigilancia y de ½ h. en estado de alarma. La central suministra la alimentación que exigen los sensores y módulos inteligentes conectados a sus bucles.

Líneas de conexión

Desde la central de alarma de incendios, parten las diferentes líneas de detección en canalización independiente de tubo de PVC rígido, montaje visto y tubo PVC flexible, montaje oculto, grapado a los paramentos y techos. Dichas líneas están formadas por conductores unipolares de cobre, aislamiento reforzado de PVC para 750 V de tensión de servicio y de 1,5 mm2 de sección. El cable es del tipo pares trenzados, para todas las líneas, cumplirá con la norma UNE 23007- 134, con protección antifuego en caso de atravesar las conducciones lugares de riesgo especial.

Instalación pulsadores manuales de alarma

Toda la superficie del edificio quedará cubierta por una red de pulsadores manuales de alarma. Se preverán pulsadores en número y situación tal que la distancia desde cualquier punto del edificio hasta alcanzar el pulsador más próximo sea inferior a 25 m, dispuestos preferentemente próximos a las BIES y a una altura entre 0,8 y 1,2 m. del suelo. Se instalarán de forma que queden perfectamente visibles. Tendrán protección para evitar choques involuntarios. Los pulsadores darán una alarma de incendios, una vez accionado el pulsador, se transmitirá la señal a la Central

Instalación de alarma

Sirenas

Se preverán instalar sirenas acústicas para la transmisión de las señales de alarma. Las sirenas estarán conectadas a la línea de detección a través de un módulo de salida vigilada, permitiéndose su activación diferenciada, si bien, ésta será generada voluntariamente desde el puesto de control. Las sirenas se ubicarán de tal forma que el nivel sonoro sea como mínimo de 65 dB (A) o de 5 dB (A) por encima de cualquier ruido de duración más de 30 seg. en cada sector de incendios.

Módulos

Se dispondrán módulos de entrada para recibir información y verificación del estado de los diferentes elementos que componen el sistema correspondiente al grupo de protección contra incendios. Más concretamente, las alarmas del sistema de extinción de incendios serán las siguientes:

- Alarma de puesta en marcha del grupo.
- Alarma bomba principal grupo PCI no en automático (manual o 0). SI FUESE NECESARIO
- Alarma bomba principal grupo PCI en marcha. SI FUESE NECESARIO

Descripción general del sistema

Se dispondrá de una central de detección del tipo convencional. Cada bucle dispone de tres cables, dos para la alimentación en continua y un tercero para la comunicación. Estos circuitos se efectuarán mediante manguera trenzada de 2 x 1,5 mm2 + 0,75 mm2, con aislamiento de 750

V. y canalizados bajo tubo de PVC flexible reforzado a fin de garantizar una mayor seguridad en la red.

De la vertical de cada bucle o salida se derivará a cada zona a través de la correspondiente caja de derivación. Una vez derivado el bucle en la planta se instalará, siempre en cabecera del bucle secundario, un módulo aislador para que, ante una avería en una zona, las demás zonas no se vean afectadas.

La central proyectada tiene dos puertos de comunicaciones a través de los que se conectará al sistema de control centralizado. Además, se ha incluido en las mediciones una interface de comunicaciones para la integración de la central de detección en el sistema de control, a través de lenguaje Mod BUS.

La presentación de cualquier acaecimiento se realizará en el puesto de control general del edificio, indicando el tipo de suceso, complementado con la fecha y hora en que se ha producido.

La evacuación del edificio se realizará a través de la central de megafonía, para que esta se realice de una forma ordenada y activando las campanas de alarma desde la central de detección de incendios. Se podrán activar de forma manual o automática, según las circunstancias de cada caso.

En la central de detección quedará reflejada toda la señalización de los pulsadores, retenedores de puertas cortafuegos y demás señales proyectadas.

En caso de que existiese una compuerta cortafuegos y se cierre, se mandará una señal a la central de detección de incendios y desde esta al puesto de control central del edificio para que dé la orden de parada de los sistemas de ventilación asociados con esta compuerta.

03.02.4. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio y pulsadores manuales de alarma) se señalizan con carteles normalizados de dimensiones según la norma UNE 23033-1, cuyo tamaño dependerá de la distancia de observación a la misma, según lo siguiente:

- 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 420x420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 594x594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m; Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

AM1B.6 ESTUDIO LUMINICO

ÍNDICE

1. ESTUDIO LUMINICO
2. ESTUDIO LUMINICO. EMERGENCIAS

IES ISABEL LA CATOLICA

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 08.09.2022
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

IES ISABEL LA CATOLICA
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 4
SECOM 6300 58 18 1 84 HE / ESDIUM HE SPORT LED M1 - 41°
Hoja de datos de luminarias 5
SECOM 6300 58 18 5 84 HE / ESDIUM HE SPORT LED M1 - STREET
Hoja de datos de luminarias 6
SECOM 4290 58 10 84 3421 C7 / KONAK N1 100w 150º C7
Hoja de datos de luminarias 7
SECOM Iluminación S42700140EON84 ESLIM EONLIGHT 60x60 40W 4000K LED
Hoja de datos de luminarias 8
AULA SECUNDARIA
Resumen 9
Rendering (procesado) en 3D 10
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 11
Gráfico de valores (E) 12
PASILLO
Resumen 13
Rendering (procesado) en 3D 14
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 15
Gráfico de valores (E) 16
AULA APOYO
Resumen 17
Rendering (procesado) en 3D 18
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 19
Gráfico de valores (E) 20
BIBLIOTECA
Resumen 21
Rendering (procesado) en 3D 22
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 23
Gráfico de valores (E) 24
AULA DE REFUERZO
Resumen 25
Rendering (procesado) en 3D 26
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 27
Gráfico de valores (E) 28
GIMNASIO
Resumen 29
Rendering (procesado) en 3D 30
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 31
Gráfico de valores (E) 32

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Escena exterior 2
Datos de planificación 33
Lista de luminarias 34
Rendering (procesado) en 3D 35

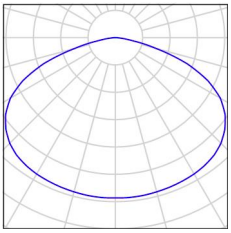
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

IES ISABEL LA CATOLICA / Lista de luminarias

15 Pieza

SECOM 4290 58 10 84 3421 C7 / KONAK N1 100w 150º C7
N° de artículo: 4290 58 10 84 3421 C7
Flujo luminoso (Luminaria): 10987 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 12150 lm
Potencia de las luminarias: 100.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 40 75 96 100 90
Lámpara: 43 x LED OSLON SSL 150º 700mA (Factor de corrección 1.000).

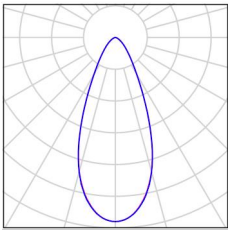
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



4 Pieza

SECOM 6300 58 18 1 84 HE / ESDIUM HE SPORT LED M1 - 41°
N° de artículo: 6300 58 18 1 84 HE
Flujo luminoso (Luminaria): 23828 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 30233 lm
Potencia de las luminarias: 180.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 85 97 100 100 79
Lámpara: 1 x OSRAM OSCONIQ C2424 (Factor de corrección 1.000).

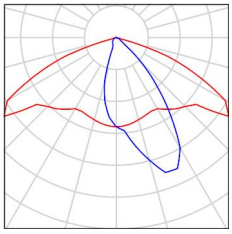
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



2 Pieza

SECOM 6300 58 18 5 84 HE / ESDIUM HE SPORT LED M1 - STREET
N° de artículo: 6300 58 18 5 84 HE
Flujo luminoso (Luminaria): 24159 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 30233 lm
Potencia de las luminarias: 180.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 48 83 99 100 80
Lámpara: 1 x OSRAM OSCONIQ C2424 (Factor de corrección 1.000).

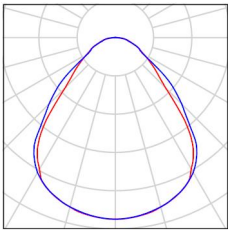
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



44 Pieza

SECOM Iluminación S42700140EON84 ESLIM EONLIGHT 60x60 40W 4000K LED
N° de artículo: S42700140EON84
Flujo luminoso (Luminaria): 4396 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4398 lm
Potencia de las luminarias: 37.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 62 87 97 100 100
Lámpara: 1 x LED (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

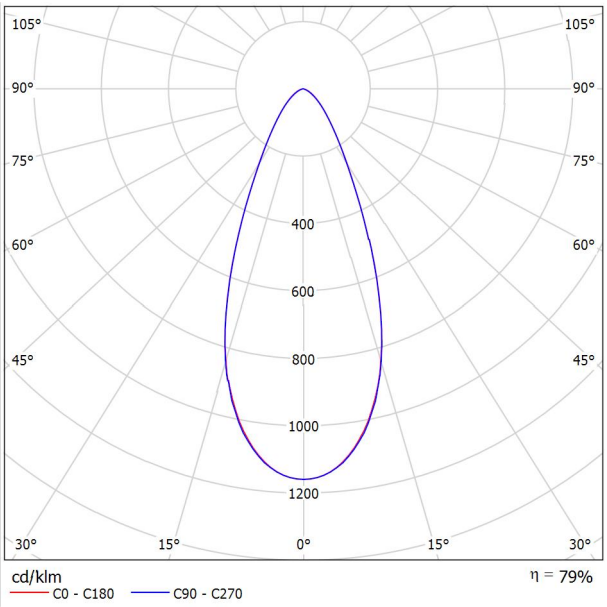


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECOM 6300 58 18 1 84 HE / ESDIUM HE SPORT LED M1 - 41° / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 85 97 100 100 79

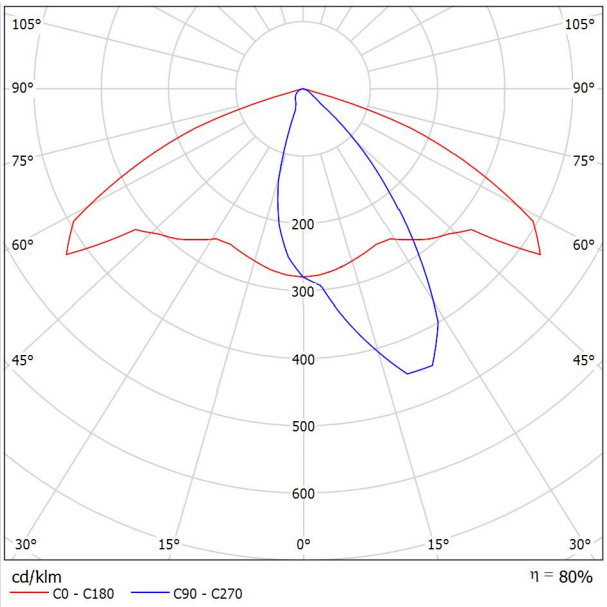
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECOM 6300 58 18 5 84 HE / ESDIUM HE SPORT LED M1 - STREET / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 48 83 99 100 80

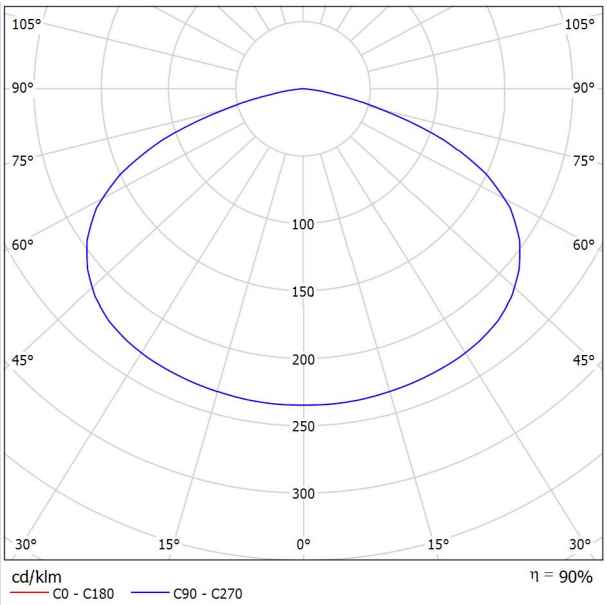
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECOM 4290 58 10 84 3421 C7 / KONAK N1 100w 150º C7 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 40 75 96 100 90

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

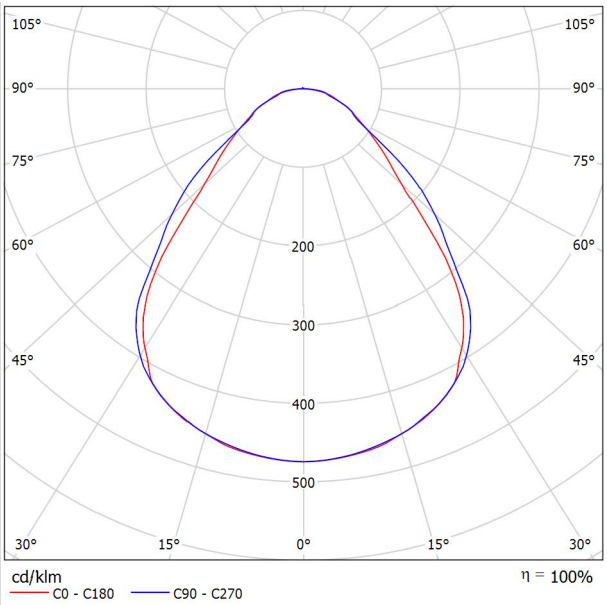
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	28.7	30.1	29.0	30.4	30.6	28.7	30.1	29.0	30.4	30.6
	3H	30.5	31.8	30.9	32.1	32.4	30.5	31.8	30.9	32.1	32.4
	4H	31.0	32.2	31.4	32.5	32.8	31.0	32.2	31.4	32.5	32.8
	6H	31.2	32.3	31.6	32.6	32.9	31.2	32.3	31.6	32.6	32.9
	8H	31.2	32.3	31.6	32.6	32.9	31.2	32.3	31.6	32.6	32.9
	12H	31.2	32.2	31.6	32.5	32.9	31.2	32.2	31.6	32.5	32.9
4H	2H	29.5	30.8	29.9	31.0	31.3	29.5	30.8	29.9	31.0	31.3
	3H	31.5	32.5	31.8	32.8	33.2	31.5	32.5	31.8	32.8	33.2
	4H	32.0	32.9	32.4	33.3	33.7	32.0	32.9	32.4	33.3	33.7
	6H	32.3	33.1	32.7	33.4	33.8	32.3	33.1	32.7	33.4	33.8
	8H	32.3	33.0	32.7	33.4	33.8	32.3	33.0	32.7	33.4	33.8
	12H	32.3	33.0	32.7	33.4	33.8	32.3	33.0	32.7	33.4	33.8
8H	4H	32.2	33.0	32.7	33.4	33.8	32.2	33.0	32.7	33.4	33.8
	6H	32.5	33.1	33.0	33.6	34.0	32.5	33.1	33.0	33.6	34.0
	8H	32.6	33.1	33.1	33.6	34.0	32.6	33.1	33.1	33.6	34.0
	12H	32.6	33.0	33.1	33.5	34.0	32.6	33.0	33.1	33.5	34.0
12H	4H	32.2	32.9	32.7	33.3	33.7	32.2	32.9	32.7	33.3	33.7
	6H	32.5	33.0	33.0	33.5	34.0	32.5	33.0	33.0	33.5	34.0
	8H	32.6	33.0	33.1	33.5	34.0	32.6	33.0	33.1	33.5	34.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.3 / -0.3					+0.3 / -0.3				
S = 2.0H		+0.5 / -0.6					+0.5 / -0.6				
Tabla estándar		BK05					BK05				
Sumando de corrección		15.0					15.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 12150lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECOM Iluminación S42700140EON84 ESLIM EONLIGHT 60x60 40W 4000K LED / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 62 87 97 100 100

Emisión de luz 1:

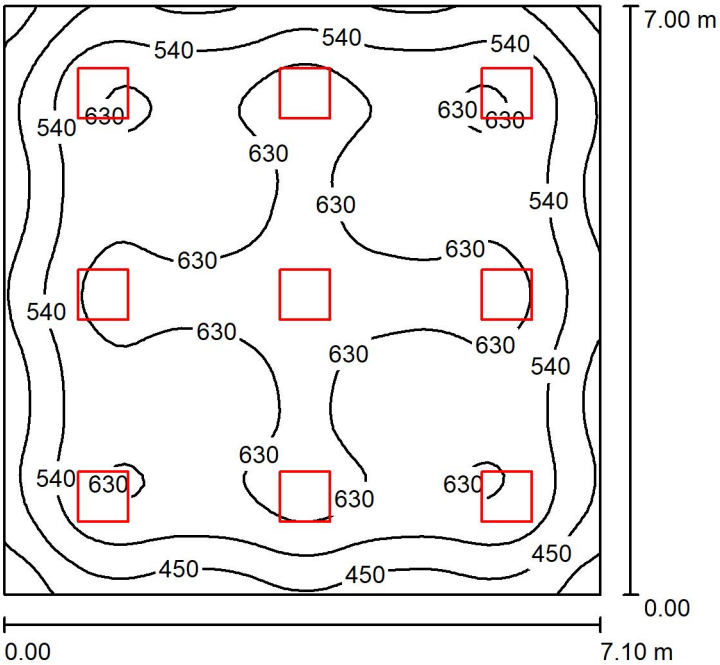
Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	15.6	16.7	15.9	16.9	17.2	15.9	17.0	16.2	17.2	17.4
	3H	16.5	17.5	16.8	17.8	18.0	16.8	17.8	17.1	18.1	18.3
	4H	17.0	17.9	17.3	18.2	18.5	17.2	18.2	17.6	18.5	18.7
	6H	17.4	18.3	17.8	18.6	18.9	17.7	18.6	18.0	18.9	19.2
	8H	17.6	18.4	17.9	18.7	19.0	17.9	18.7	18.3	19.1	19.4
	12H	17.7	18.5	18.1	18.8	19.2	18.1	18.9	18.5	19.2	19.6
4H	2H	16.0	16.9	16.3	17.2	17.5	16.2	17.2	16.6	17.4	17.7
	3H	17.1	17.9	17.5	18.2	18.6	17.4	18.2	17.8	18.5	18.9
	4H	17.7	18.4	18.1	18.7	19.1	18.0	18.7	18.4	19.1	19.4
	6H	18.3	18.9	18.7	19.3	19.7	18.6	19.2	19.1	19.6	20.0
	8H	18.6	19.1	19.0	19.5	19.9	18.9	19.5	19.4	19.9	20.3
	12H	18.7	19.3	19.2	19.7	20.1	19.2	19.7	19.7	20.1	20.6
8H	4H	18.0	18.5	18.4	18.9	19.3	18.3	18.8	18.7	19.2	19.6
	6H	18.8	19.2	19.3	19.7	20.1	19.0	19.5	19.5	19.9	20.4
	8H	19.2	19.6	19.6	20.0	20.5	19.4	19.8	19.9	20.2	20.7
	12H	19.5	19.8	20.0	20.3	20.8	19.8	20.1	20.3	20.6	21.1
12H	4H	18.0	18.5	18.4	18.9	19.3	18.3	18.8	18.7	19.2	19.6
	6H	18.9	19.3	19.3	19.7	20.2	19.1	19.5	19.6	19.9	20.4
	8H	19.3	19.6	19.8	20.1	20.6	19.5	19.8	20.0	20.3	20.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.3				
S = 1.5H		+0.5 / -0.7					+0.5 / -0.8				
S = 2.0H		+1.0 / -1.0					+1.1 / -1.1				
Tabla estándar		BK05					BK05				
Sumando de corrección		1.5					1.8				

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4398lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA SECUNDARIA / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:90

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	569	287	713	0.505
Suelo	20	500	297	609	0.594
Techo	70	115	91	185	0.796
Paredes (4)	50	253	121	390	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Pared izq	18	18	
Pared inferior	18	18	
(CIE, SHR = 0.25.)			

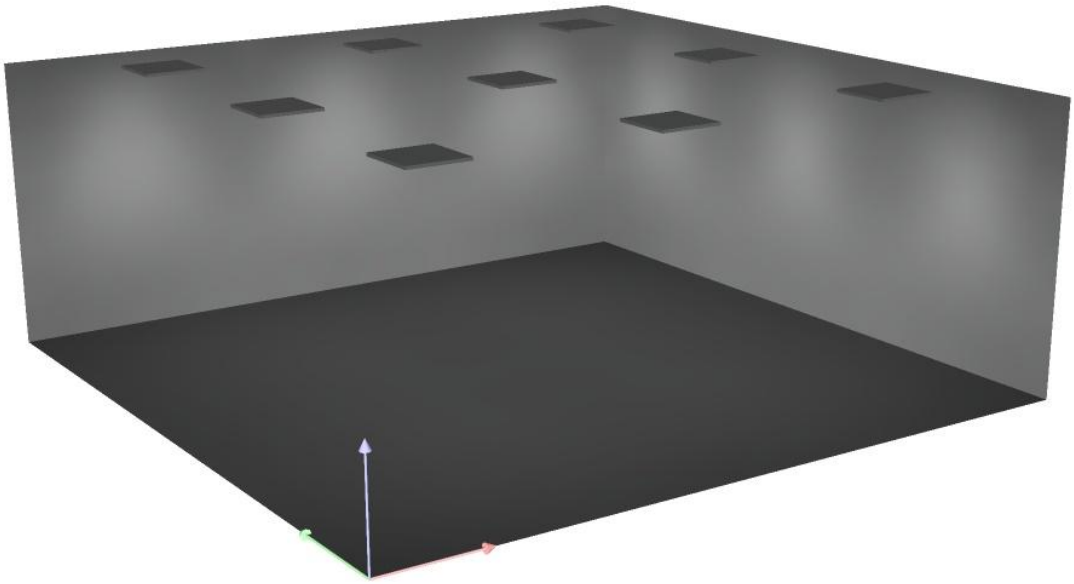
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	SECOM Iluminación S42700140EON84 ESLIM EONLIGHT 60x60 40W 4000K LED (1.000)	4396	4398	37.7
			Total: 39563	Total: 39582	339.6

Valor de eficiencia energética: 6.83 W/m² = 1.20 W/m²/100 lx (Base: 49.70 m²)

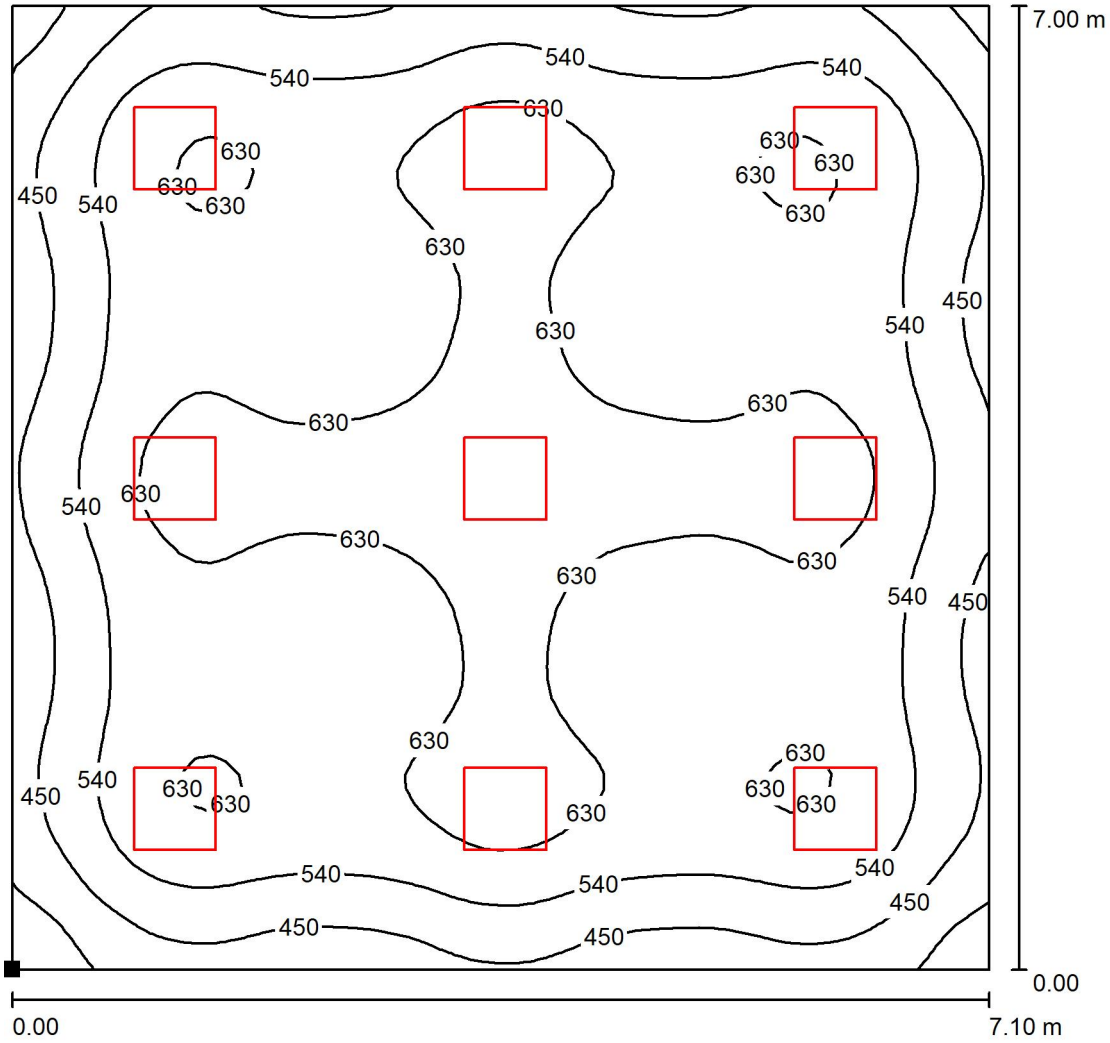
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA SECUNDARIA / Rendering (procesado) en 3D



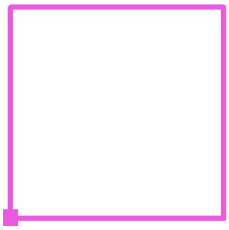
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA SECUNDARIA / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 55

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
569	287	713	0.505	0.403

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA SECUNDARIA / Plano útil / Gráfico de valores (E)

355	432	496	506	483	481	497	531	538	504	485	484	504	512	467	380
406	490	553	569	552	553	566	595	602	572	559	555	571	572	531	438
444	527	610	636	612	607	620	655	672	638	613	609	627	636	588	483
448	533	617	642	618	613	627	664	679	644	619	615	634	643	592	486
446	534	605	621	606	612	624	652	657	627	616	613	626	624	576	485
422	516	589	601	574	568	590	635	642	602	574	574	601	609	561	463
424	521	591	603	570	561	594	636	643	602	567	574	603	611	563	464
435	526	597	610	585	590	608	644	651	610	592	595	612	617	569	473
448	538	617	635	612	612	627	666	678	638	619	613	633	641	590	488
471	562	636	663	648	647	660	691	701	672	654	649	663	662	616	513
471	562	640	668	652	648	662	695	707	676	655	650	665	666	620	514
455	544	622	644	623	622	636	672	684	647	629	623	640	647	596	496
440	529	601	614	590	596	612	647	652	615	599	599	615	621	573	478
422	520	590	602	569	559	592	636	643	601	565	571	603	609	563	464
420	516	588	599	568	560	587	632	640	599	566	568	599	608	560	462
439	527	598	612	595	602	613	645	650	616	607	604	615	617	571	476
444	530	611	636	611	608	623	658	672	636	614	610	628	637	584	483
443	528	610	637	614	609	623	656	672	640	615	611	630	636	588	483
410	497	563	580	565	564	578	608	616	585	570	567	581	583	540	444
368	442	505	514	494	494	506	541	551	515	498	495	513	523	481	396
323	386	437	444	421	422	437	466	472	442	424	427	444	449	414	344

7.00 m

0.00

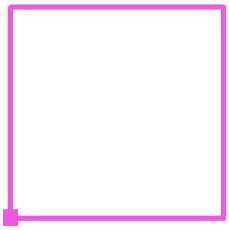
0.00

7.10 m

Valores en Lux, Escala 1 : 55

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)

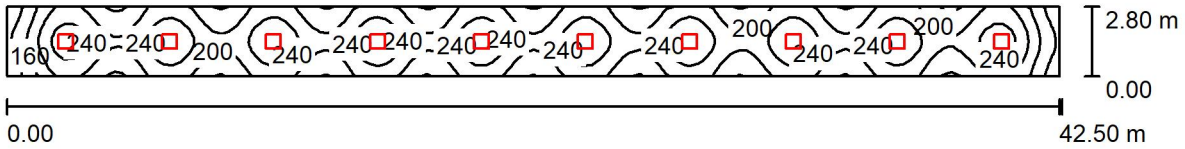


Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
569	287	713	0.505	0.403

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:304

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	213	101	278	0.475
Suelo	20	213	98	280	0.460
Techo	70	47	29	109	0.618
Paredes (4)	50	103	39	181	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 16 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	SECOM Iluminación S42700140EON84 ESLIM EONLIGHT 60x60 40W 4000K LED (1.000)	4396	4398	37.7
			Total: 43959	Total: 43980	377.3

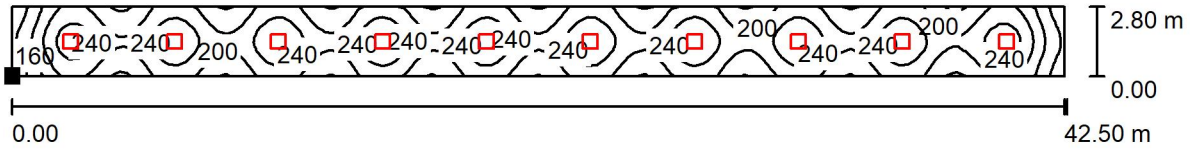
Valor de eficiencia energética: 3.17 W/m² = 1.49 W/m²/100 lx (Base: 119.00 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Rendering (procesado) en 3D

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 304

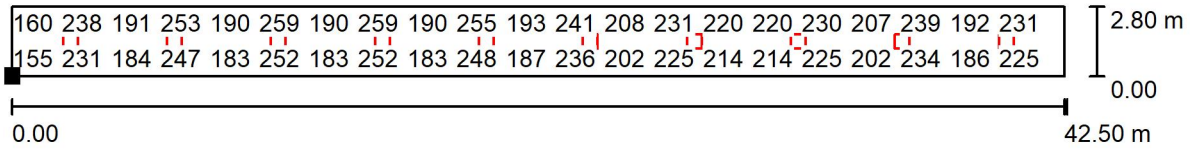
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
213	101	278	0.475	0.364

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 304

No pudieron representarse todos los valores calculados.

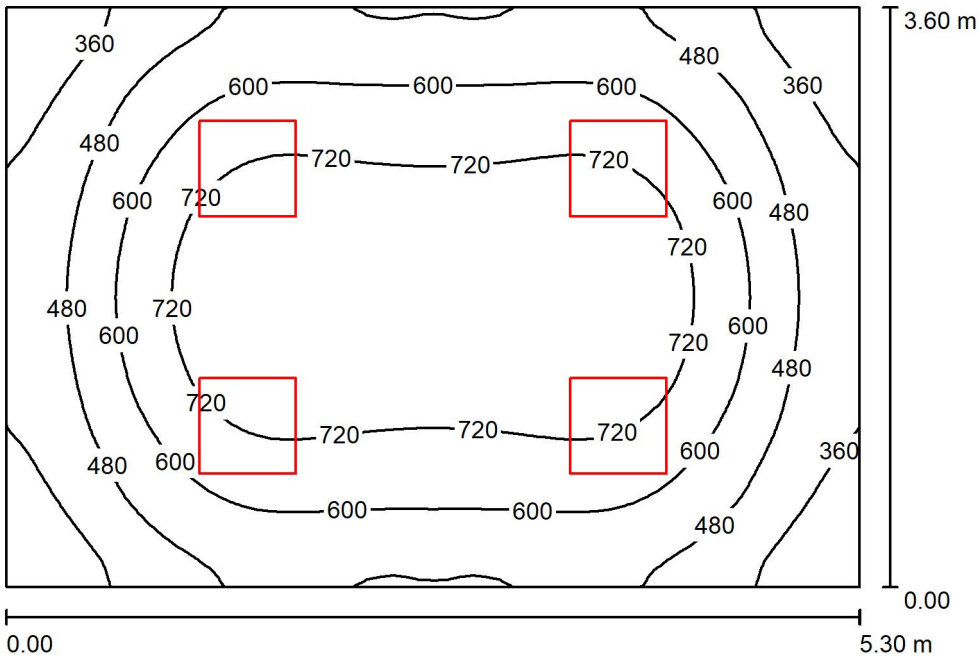
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
213	101	278	0.475	0.364

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA APOYO / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:47

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	589	247	819	0.419
Suelo	20	480	287	650	0.597
Techo	70	112	79	181	0.699
Paredes (4)	50	242	103	408	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Pared izq	17	17	
Pared inferior	16	16	
(CIE, SHR = 0.25.)			

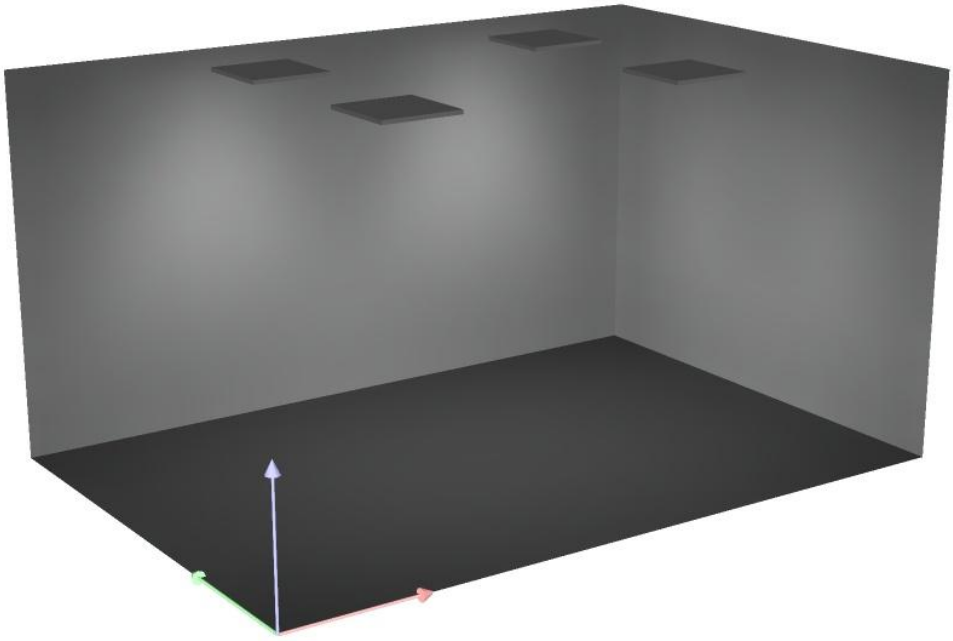
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	SECOM Iluminación S42700140EON84 ESLIM EONLIGHT 60x60 40W 4000K LED (1.000)	4396	4398	37.7
			Total: 17584	Total: 17592	150.9

Valor de eficiencia energética: 7.91 W/m² = 1.34 W/m²/100 lx (Base: 19.08 m²)

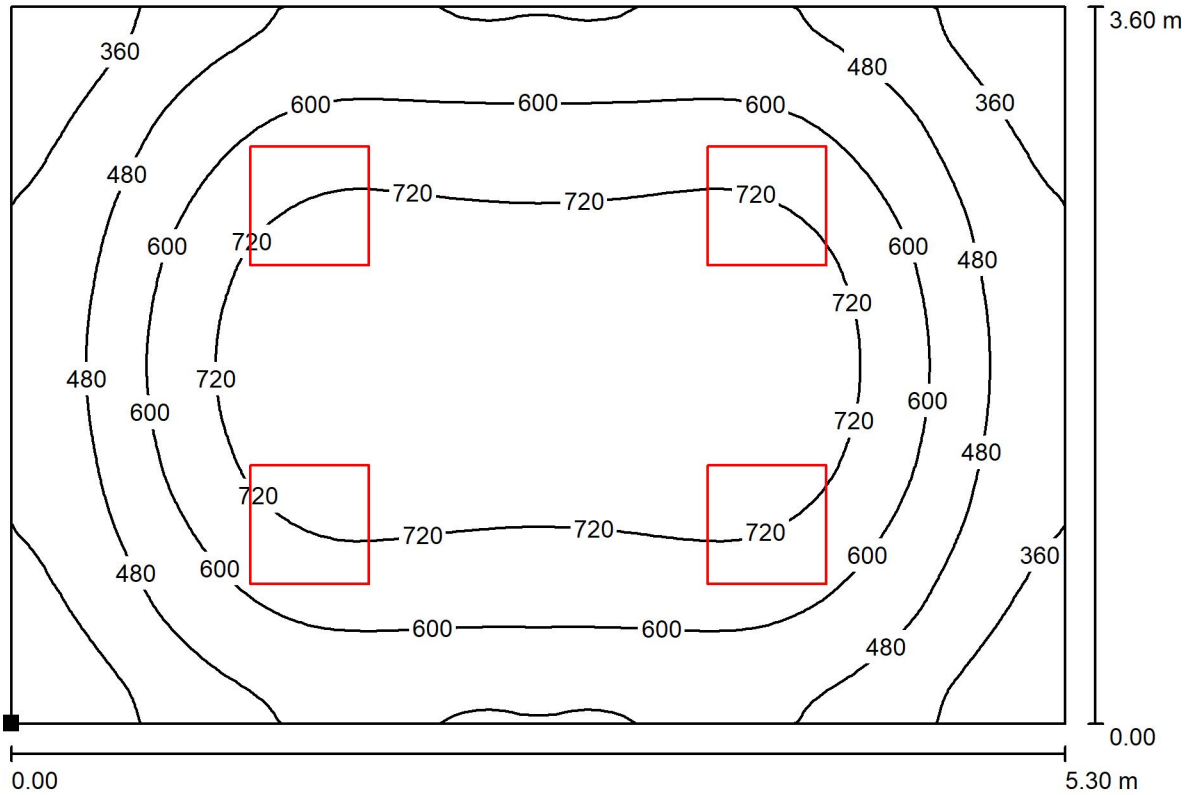
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA APOYO / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA APOYO / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 38

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)

Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
589	247	819	0.419	0.302

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA APOYO / Plano útil / Gráfico de valores (E)

256	310	357	427	461	501	509	508	501	496	493	492	500	508	511	501	482	429	394	321	273
293	354	401	485	522	569	579	580	576	567	569	570	572	580	582	569	547	486	448	360	309
327	393	444	536	576	629	642	645	643	638	640	640	639	645	646	630	606	537	494	398	351
351	427	478	580	623	686	700	702	699	691	693	695	693	702	705	686	659	580	532	427	380
370	453	510	619	668	737	753	751	744	737	735	736	740	750	756	737	706	620	568	453	406
383	469	537	652	704	774	790	787	780	767	765	771	772	784	793	774	744	654	595	473	416
388	478	555	670	725	793	808	802	793	788	785	784	790	800	809	793	764	675	609	492	422
389	484	567	682	736	801	816	811	801	799	794	793	799	809	818	802	775	686	619	501	426
388	481	565	681	732	799	814	808	802	795	796	792	797	808	815	799	772	684	617	500	422
383	474	551	665	719	784	799	798	790	778	775	780	786	796	802	784	757	672	606	485	421
377	463	525	640	692	759	775	777	768	754	752	756	759	774	781	760	730	643	584	464	411
364	441	496	601	647	712	727	728	723	716	715	716	718	728	732	712	684	601	551	442	397
342	410	461	557	597	655	669	671	670	663	666	670	664	671	673	655	630	557	512	414	368
317	376	425	511	548	597	609	611	609	607	611	610	605	611	612	597	576	511	471	383	335
281	336	383	457	492	535	544	546	540	537	536	538	540	544	546	535	514	459	423	344	297
252	307	351	414	446	487	488	496	489	481	485	476	482	494	491	487	470	416	390	316	267

3.60 m

0.00

0.00

5.30 m

Valores en Lux, Escala 1 : 38

No pudieron representarse todos los valores calculados.

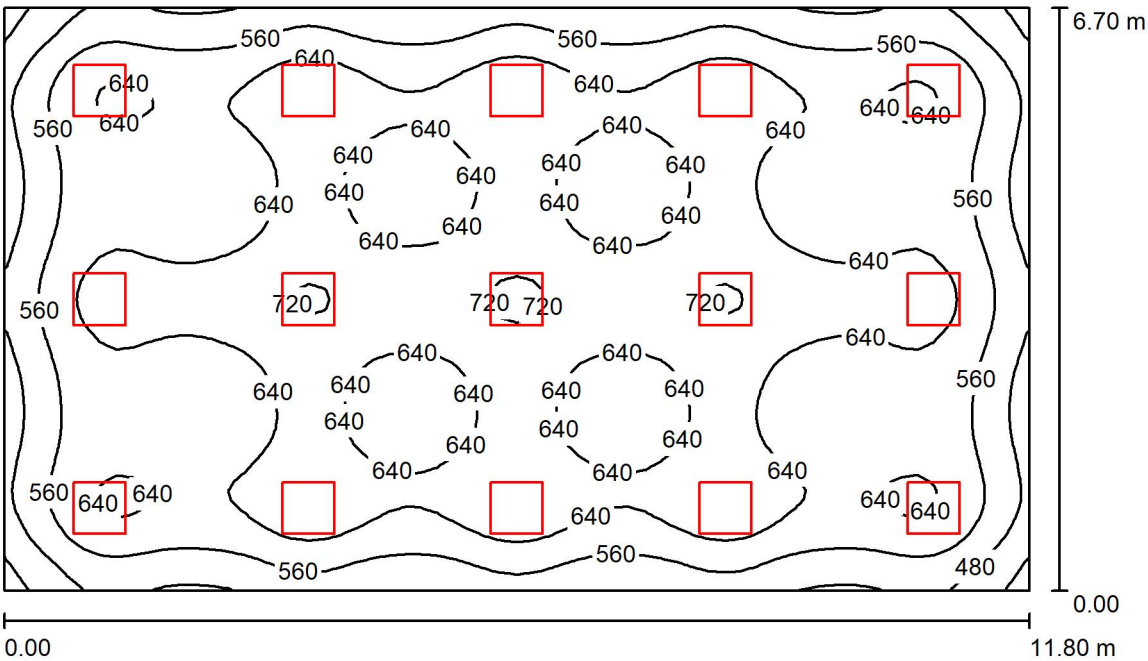
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)

Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
589	247	819	0.419	0.302

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

BIBLIOTECA / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:87

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	611	369	737	0.604
Suelo	20	549	331	642	0.603
Techo	70	126	106	183	0.845
Paredes (4)	50	284	139	449	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Pared izq	19	19	
Pared inferior	18	18	
(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	15	SECOM Iluminación S42700140EON84 ESLIM EONLIGHT 60x60 40W 4000K LED (1.000)	4396	4398	37.7
			Total: 65939	Total: 65970	565.9

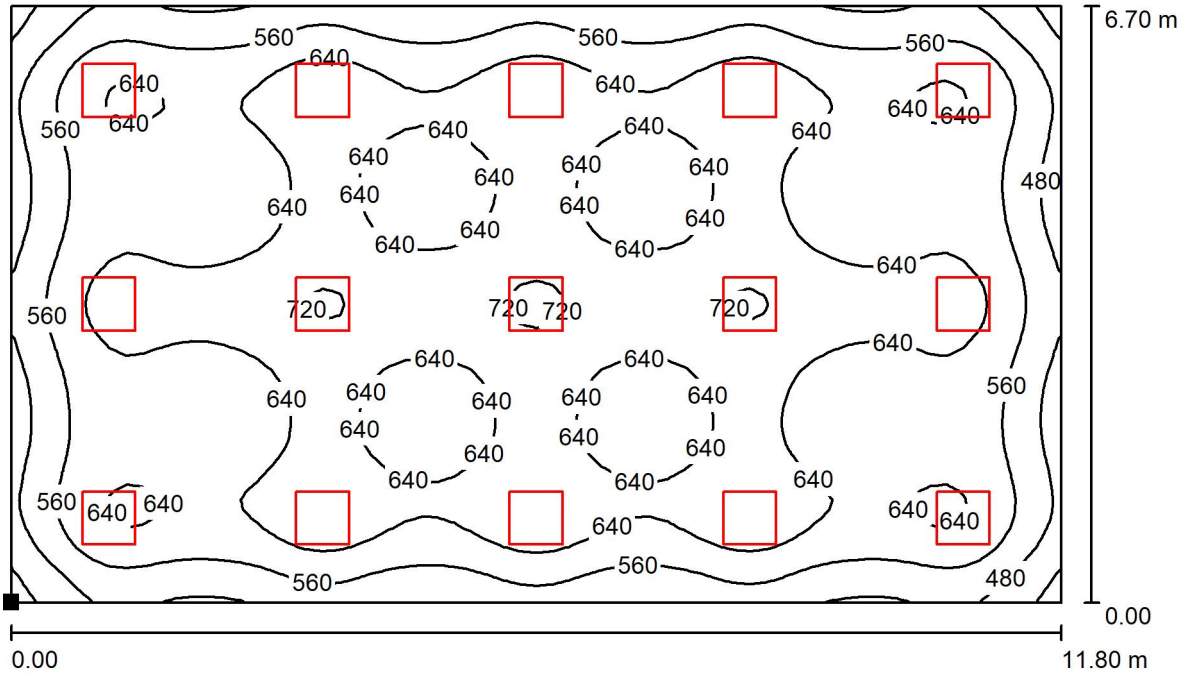
Valor de eficiencia energética: 7.16 W/m² = 1.17 W/m²/100 lx (Base: 79.06 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

BIBLIOTECA / Rendering (procesado) en 3D

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

BIBLIOTECA / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 85

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)

Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
611	369	737	0.604	0.501

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

BIBLIOTECA / Plano útil / Gráfico de valores (E)

422	507	531	509	511	547	567	536	522	540	571	551	524	529	560	559	519	507	522	524	447
488	591	625	600	602	640	667	629	612	632	671	645	615	620	659	656	611	596	614	613	520
517	618	656	635	636	673	700	662	646	667	706	680	649	652	693	690	646	631	650	642	550
506	598	631	614	617	652	675	642	630	647	680	657	633	635	668	664	627	612	625	618	538
492	586	615	586	585	635	660	619	597	626	665	640	600	607	652	648	600	579	608	605	527
496	591	620	591	590	640	666	625	602	631	671	646	606	613	658	654	605	584	613	609	531
516	609	642	627	630	664	687	655	644	660	693	671	646	648	682	677	640	624	637	629	549
536	639	678	659	661	699	725	689	672	693	732	707	675	678	719	715	671	654	674	662	571
532	632	671	652	655	691	717	681	666	686	723	699	670	672	710	706	665	649	665	655	567
508	600	632	613	616	654	677	642	631	648	683	660	633	635	670	666	627	611	626	620	541
492	587	615	584	582	636	661	620	593	626	666	641	598	606	653	649	599	576	608	605	528
493	586	616	589	590	635	659	621	602	626	665	640	605	610	652	648	603	584	608	605	526
508	601	635	620	623	656	679	646	635	651	684	662	638	639	672	669	632	618	630	622	540
513	615	652	631	631	669	696	657	640	661	701	676	643	647	688	685	641	627	647	639	546
474	571	602	579	581	618	642	607	591	610	646	622	594	598	634	632	590	575	592	593	505
420	500	523	499	501	538	558	526	512	530	561	541	513	519	551	550	508	497	512	516	443

6.70 m

0.00

0.00

11.80 m

Valores en Lux, Escala 1 : 85

No pudieron representarse todos los valores calculados.

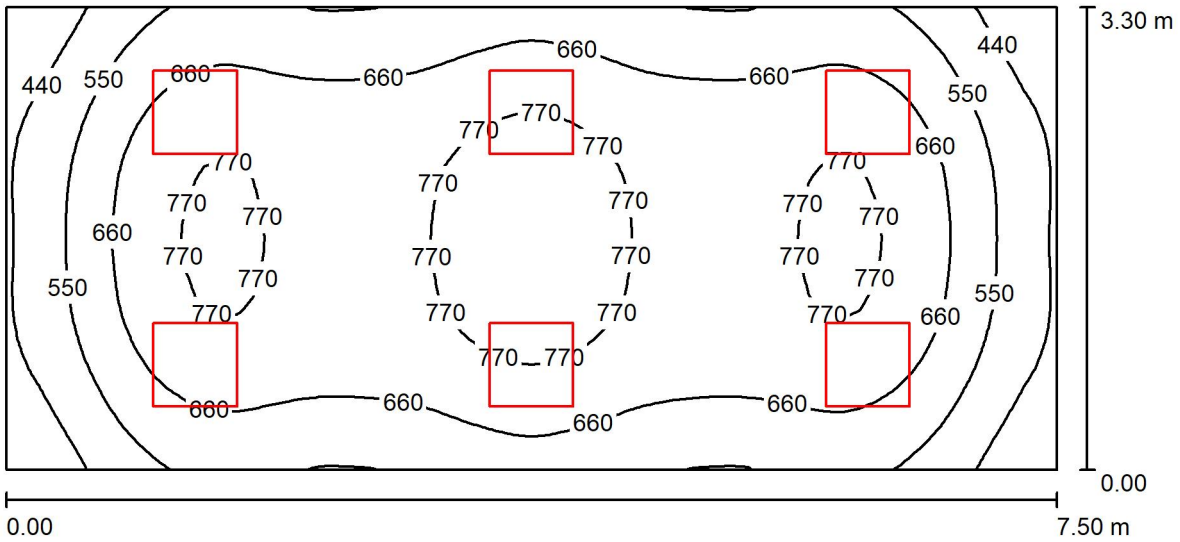
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)

Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
611	369	737	0.604	0.501

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA DE REFUERZO / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:54

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	658	333	838	0.506
Suelo	20	546	326	672	0.597
Techo	70	139	104	209	0.747
Paredes (4)	50	303	129	642	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Pared izq	17	17	
Pared inferior	16	16	
(CIE, SHR = 0.25.)			

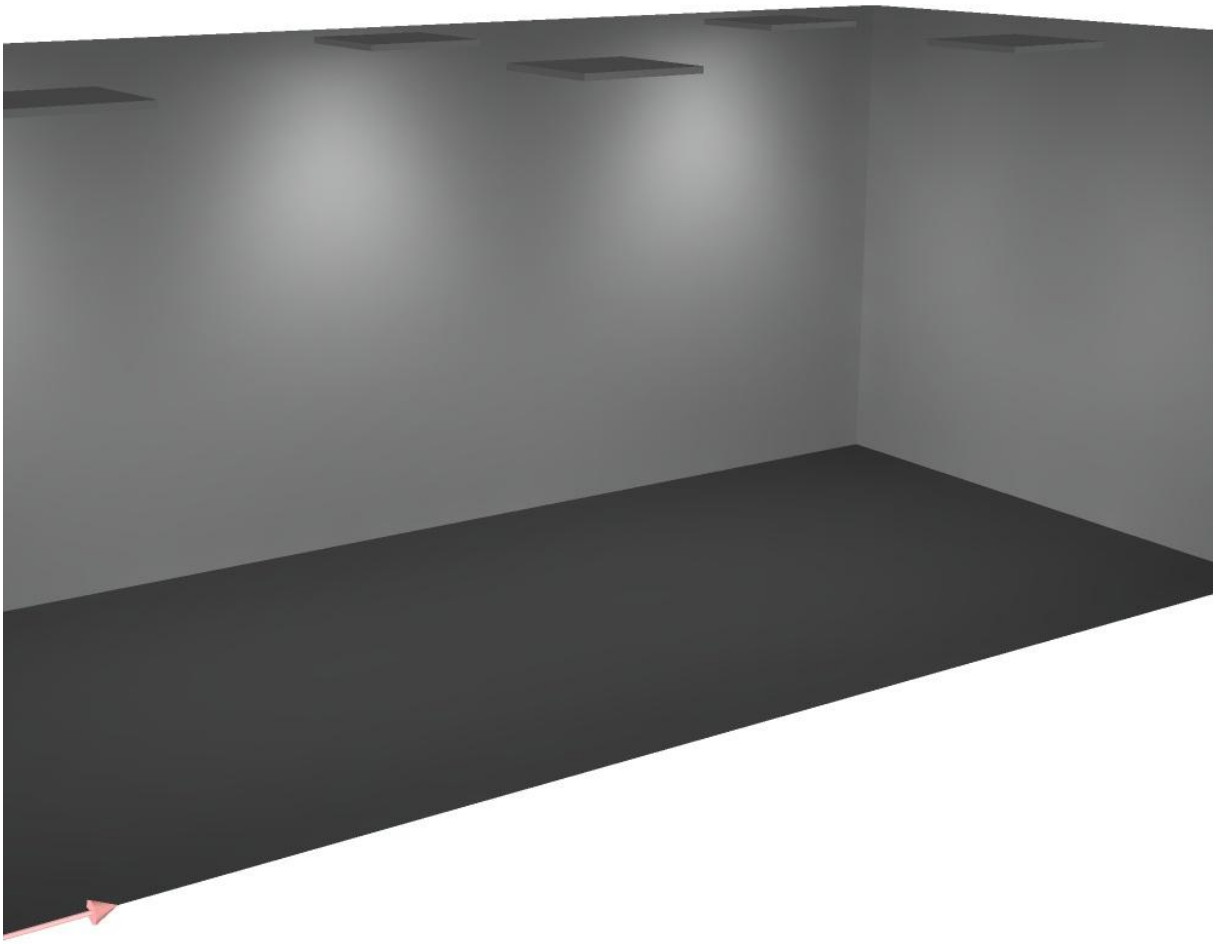
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SECOM Iluminación S42700140EON84 ESLIM EONLIGHT 60x60 40W 4000K LED (1.000)	4396	4398	37.7
			Total: 26376	Total: 26388	226.4

Valor de eficiencia energética: 9.15 W/m² = 1.39 W/m²/100 lx (Base: 24.75 m²)

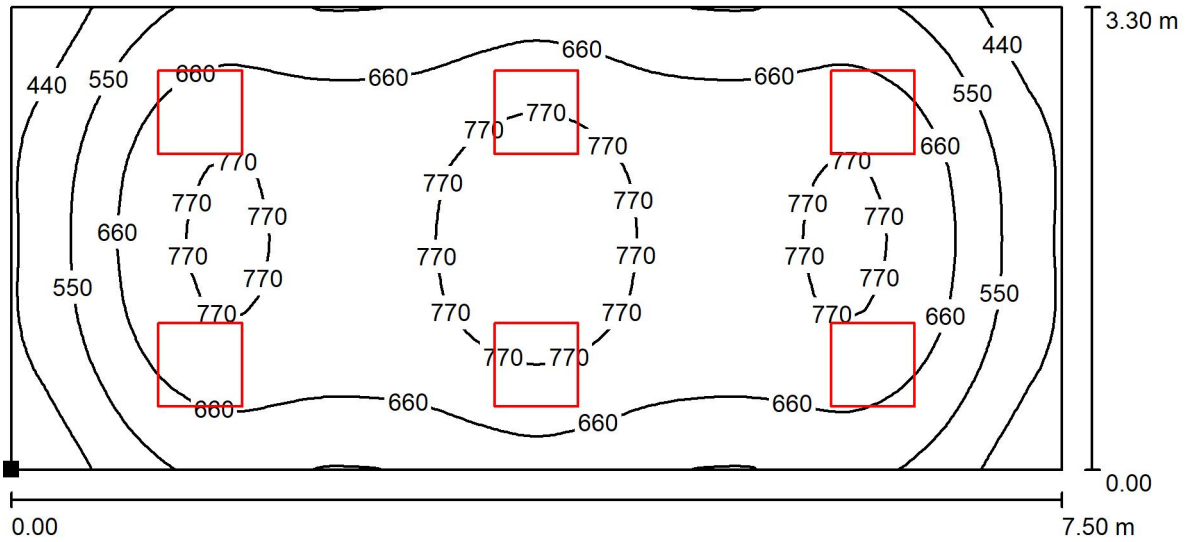
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA DE REFUERZO / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA DE REFUERZO / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 54

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)

Trama: 64 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
658	333	838	0.506	0.398

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA DE REFUERZO / Plano útil / Gráfico de valores (E)

395	481	568	633	647	638	620	628	632	666	689	675	653	629	624	633	648	636	598	507	419
444	530	618	698	715	703	691	695	710	740	761	747	717	698	695	695	717	700	658	560	465
463	560	660	746	760	742	722	724	744	782	809	792	753	728	724	731	761	749	702	594	485
473	577	684	764	776	760	737	739	760	799	828	814	772	741	737	747	780	768	722	614	501
474	586	695	774	785	764	742	747	764	806	838	823	777	748	744	750	788	778	732	624	502
475	581	690	769	781	762	738	742	762	802	833	818	774	744	740	748	784	773	727	619	504
470	569	672	754	767	755	733	734	756	792	818	806	766	738	733	743	773	758	712	605	492
447	539	632	712	729	715	699	703	720	753	776	762	729	706	701	706	731	714	672	570	470
414	503	584	657	674	661	651	656	668	695	717	703	676	657	654	655	675	659	621	530	438
370	449	527	586	597	587	572	577	587	612	637	621	607	578	574	582	599	589	556	473	392

3.30 m

0.00

0.00

7.50 m

Valores en Lux, Escala 1 : 54

No pudieron representarse todos los valores calculados.

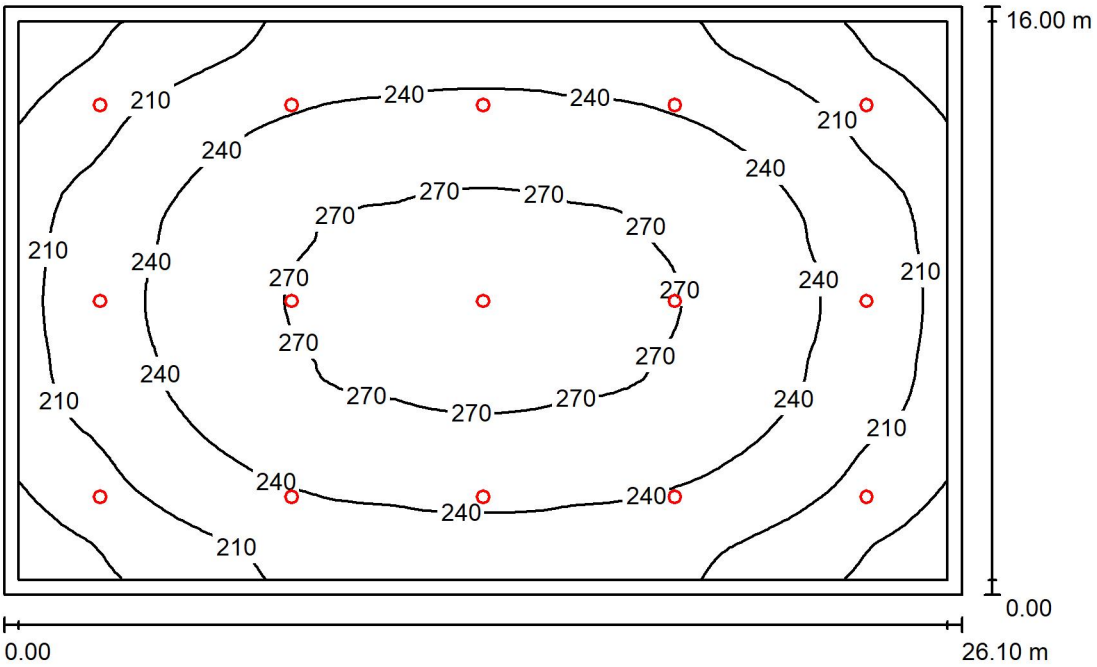
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)

Trama: 64 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
658	333	838	0.506	0.398

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

GIMNASIO / Resumen



Altura del local: 7.000 m, Altura de montaje: 7.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:206

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	235	156	281	0.663
Suelo	20	230	143	282	0.621
Techo	70	61	51	70	0.836
Paredes (4)	50	157	55	242	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.400 m

UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Pared izq	>30	>30	
Pared inferior	>30	>30	
(CIE, SHR = 0.25.)			

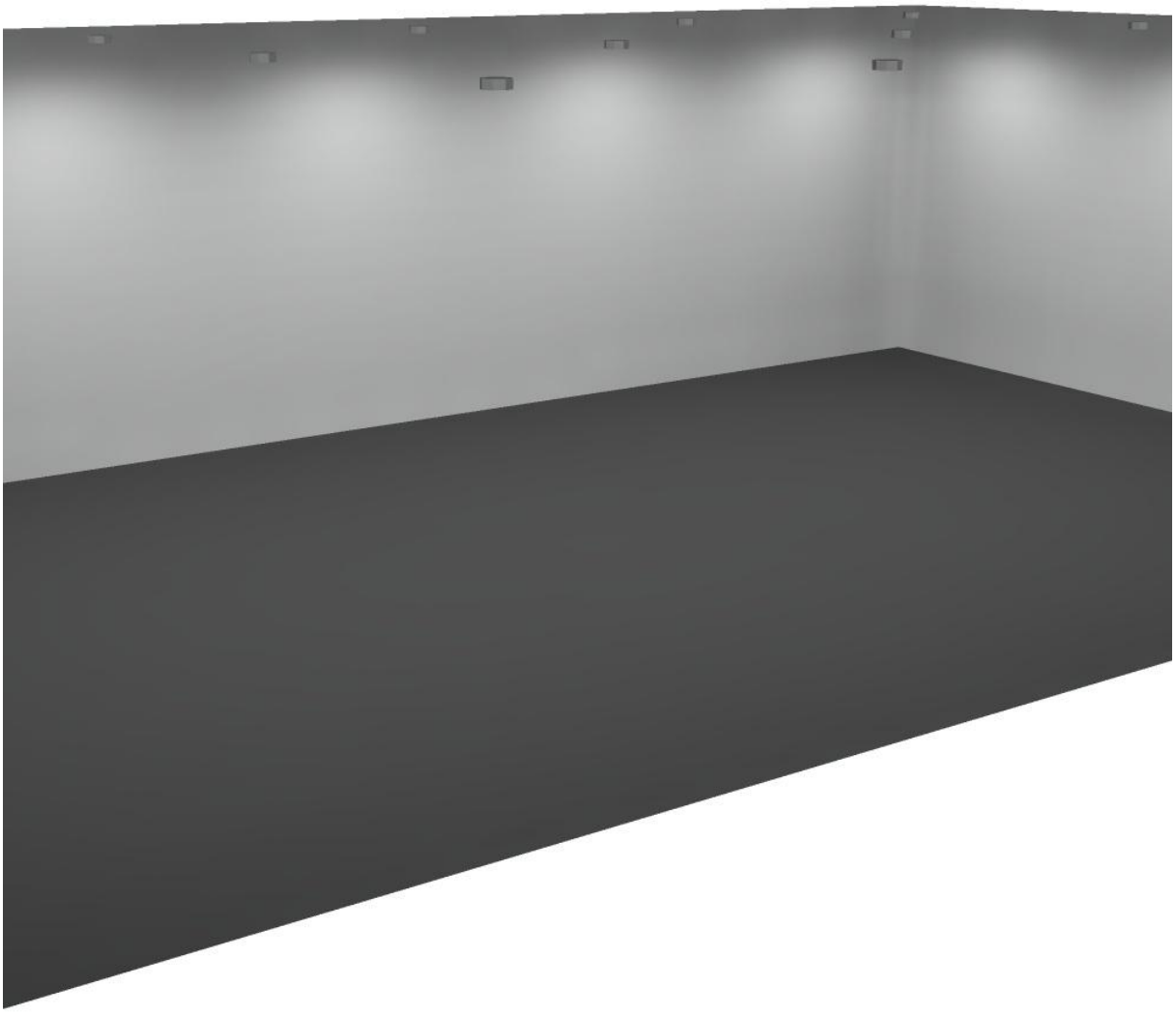
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	15	SECOM 4290 58 10 84 3421 C7 / KONAK N1 100w 150º C7 (1.000)	10987	12150	100.0
			Total: 164812	Total: 182250	1500.0

Valor de eficiencia energética: 3.59 W/m² = 1.53 W/m²/100 lx (Base: 417.60 m²)

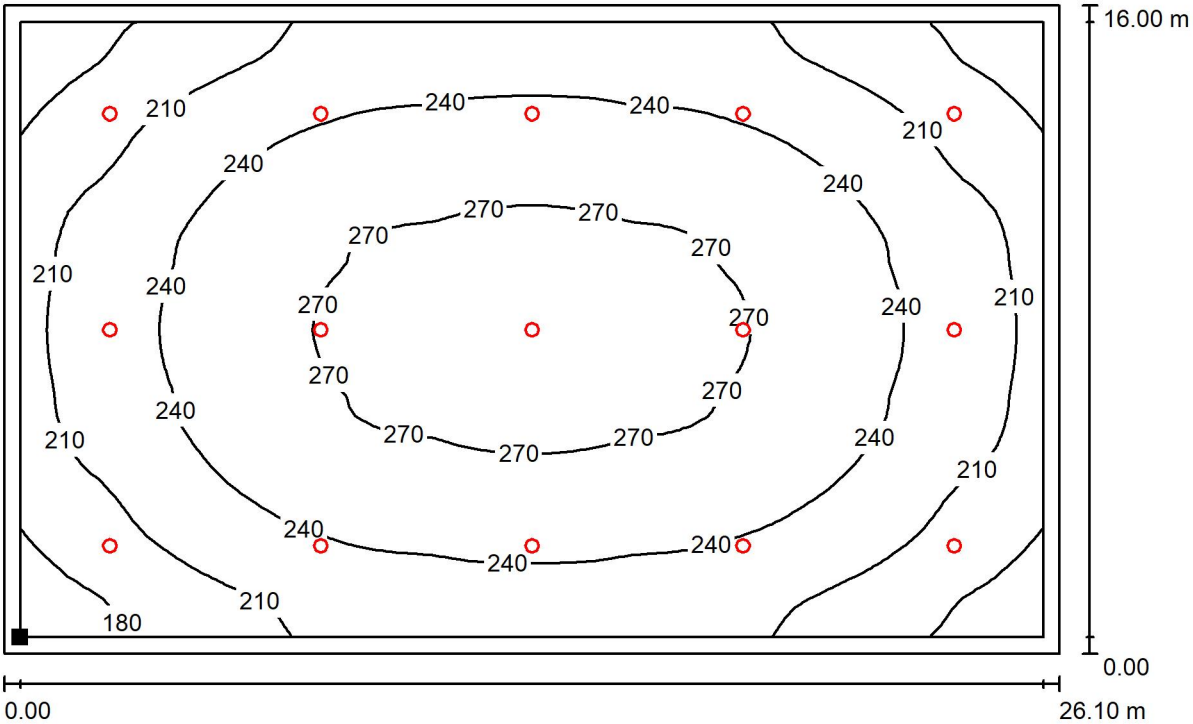
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

GIMNASIO / Rendering (procesado) en 3D



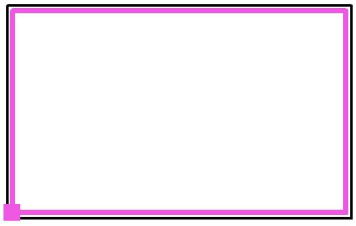
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

GIMNASIO / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 187

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.400 m Zona marginal
Punto marcado:
(0.400 m, 0.400 m, 0.000 m)

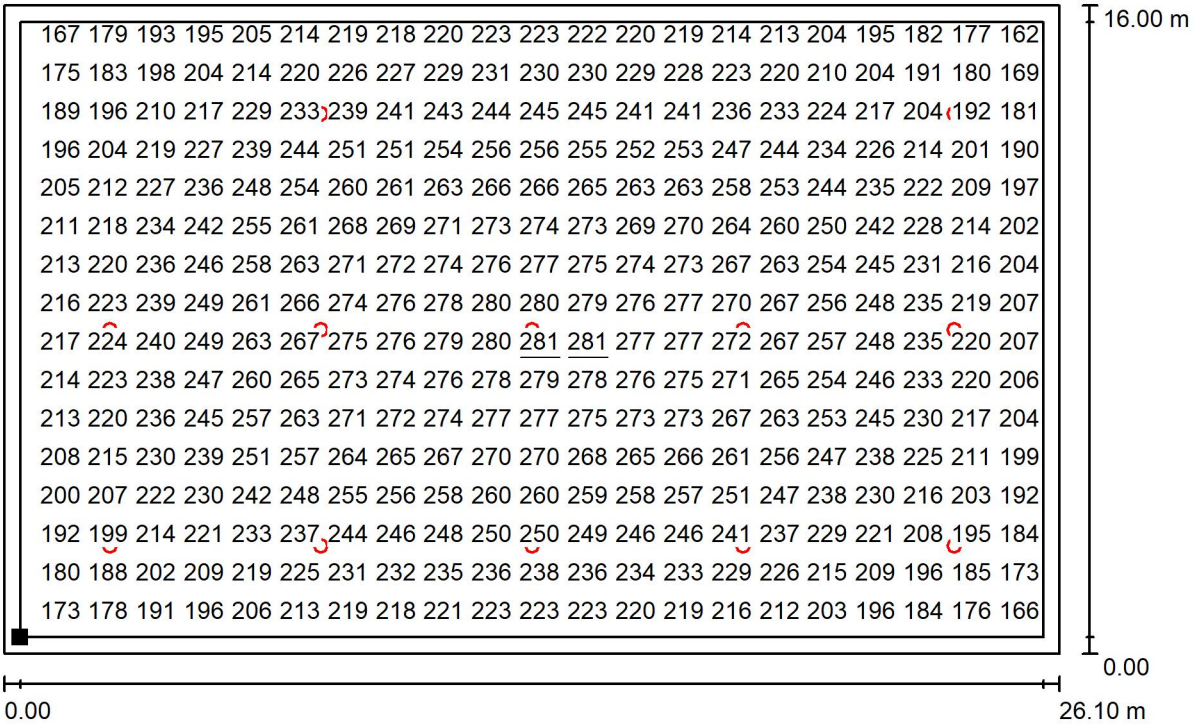


Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
235	156	281	0.663	0.553

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

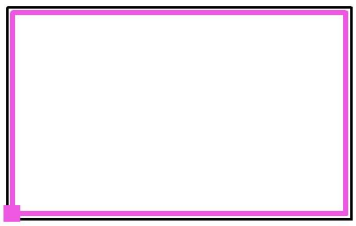
GIMNASIO / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 187

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.400 m Zona marginal
Punto marcado:
(0.400 m, 0.400 m, 0.000 m)

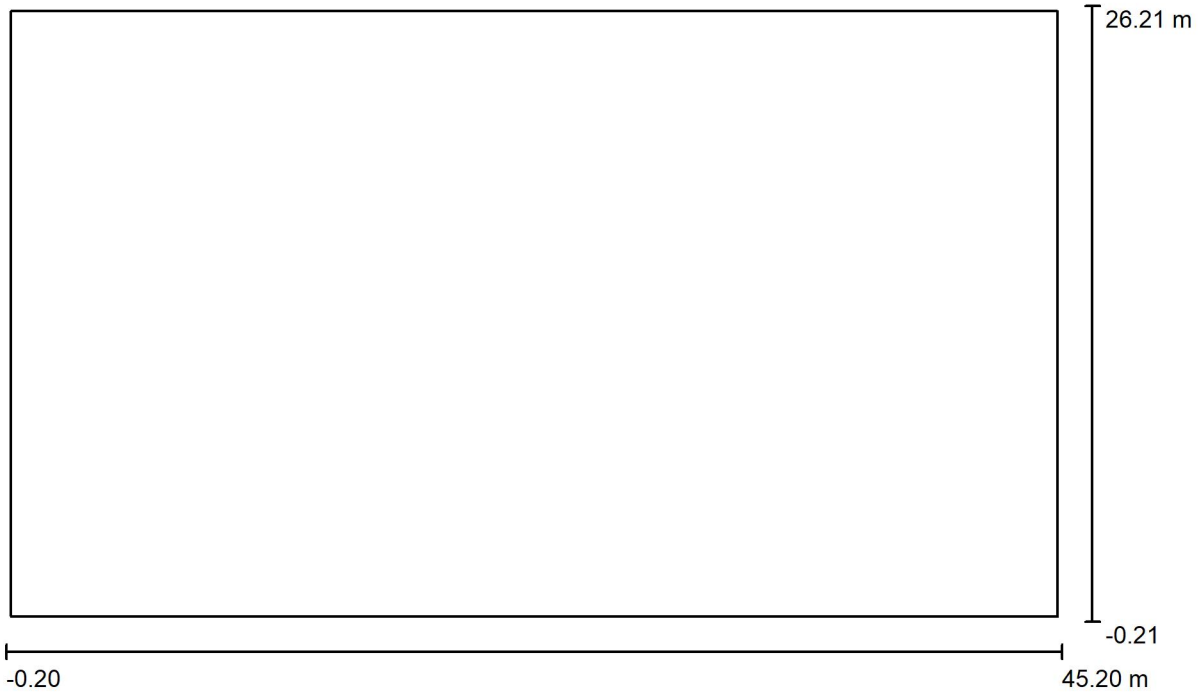


Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
235	156	281	0.663	0.553

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 2 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 1.0% Escala 1:325

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	SECOM 6300 58 18 1 84 HE / ESDIUM HE SPORT LED M1 - 41° (1.000)	23828	30233	180.0
2	2	SECOM 6300 58 18 5 84 HE / ESDIUM HE SPORT LED M1 - STREET (1.000)	24159	30233	180.0
		Total:	143631	Total: 181398	1080.0

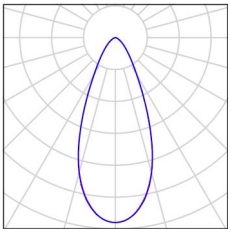
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 2 / Lista de luminarias

4 Pieza

SECOM 6300 58 18 1 84 HE / ESDIUM HE SPORT LED M1 - 41°
N° de artículo: 6300 58 18 1 84 HE
Flujo luminoso (Luminaria): 23828 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 30233 lm
Potencia de las luminarias: 180.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 85 97 100 100 79
Lámpara: 1 x OSRAM OSCONIQ C2424 (Factor de corrección 1.000).

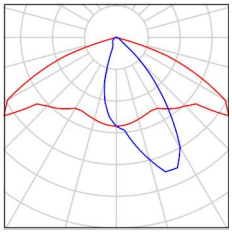
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



2 Pieza

SECOM 6300 58 18 5 84 HE / ESDIUM HE SPORT LED M1 - STREET
N° de artículo: 6300 58 18 5 84 HE
Flujo luminoso (Luminaria): 24159 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 30233 lm
Potencia de las luminarias: 180.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 48 83 99 100 80
Lámpara: 1 x OSRAM OSCONIQ C2424 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 2 / Rendering (procesado) en 3D

Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Cálculo luminotécnico

Proyecto: **Planta baja_ IES ISABEL LA CATOLICA - V0- LUX**
Descripción:
V0: Propuesta LUX

Recinto: **Recinto 1**
Fecha: 11/08/2022
Proyectista:
Empresa proyectista:
Cliente:
Dirección:
Teléfono / Fax:
e-mail:

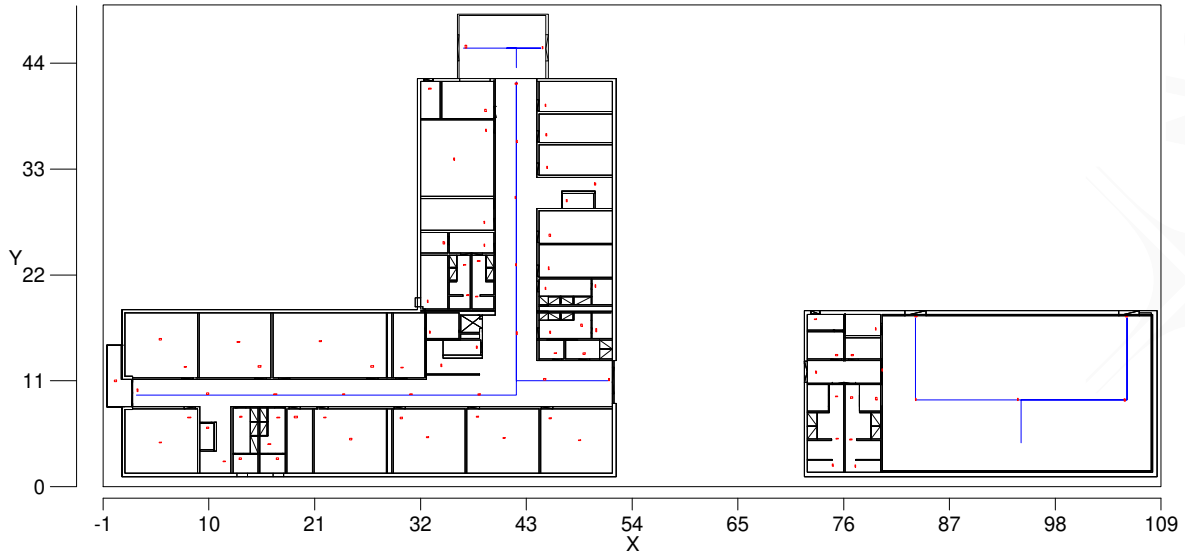
Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Recinto: Recinto 1
Descripción:

Altura: 4.50 m.
Plano de trabajo: 0.00 m.
Superficie: 5500.00 m².
Factor de depreciación: 1.00
Recorridos de evacuación: 3
Puntos de control: 0
Luminarias: 88
Potencia total instalada: 0.0 w.

Modelos de luminarias
GA-100L :64 luminarias
GA-300L :21 luminarias
GA-500L :3 luminarias

Vista en planta:

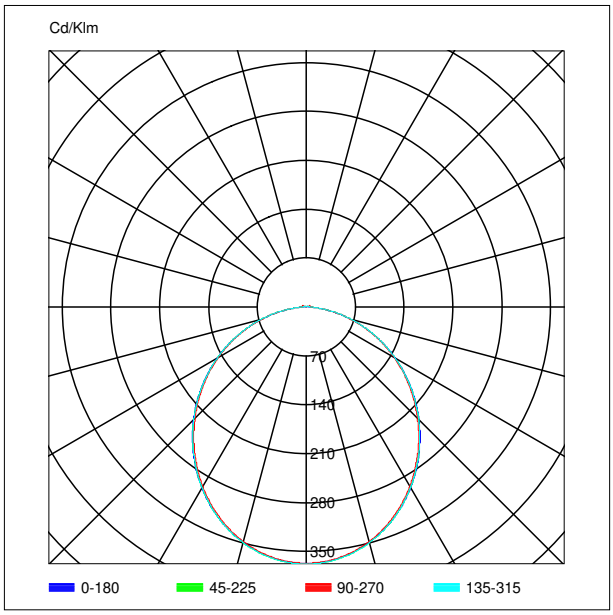


Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Modelo de luminaria **GA-100L**

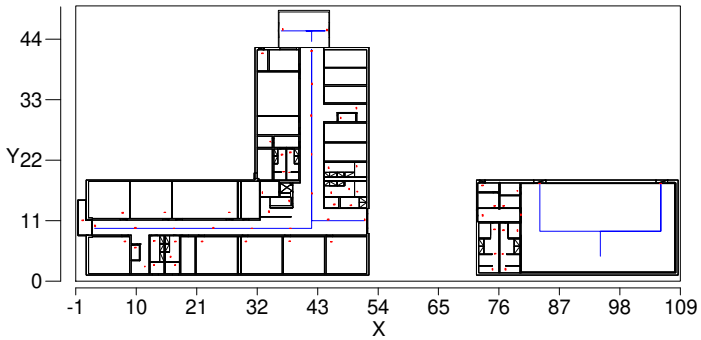
Lámpara emer.	LED
Lámpara señal.	LED
Flujo:	130 lum.
Índice IP: / Índice IK:	44 / 07
Autonomía (h):	1
Alimentación:	230V 50/60Hz
Batería:	Batería Ni-Cd
Precio:	0.00 euros
Dimensiones:	252 mm. X 100 mm. X 40 mm.
Normativa:	UNE 60598-2-22
Potencia:	0.0 w.
Potencia total instalada:	64 X 0.0 = 0.0 w.

Distribución de intensidad: (Cd/Klm)



Fotografía:

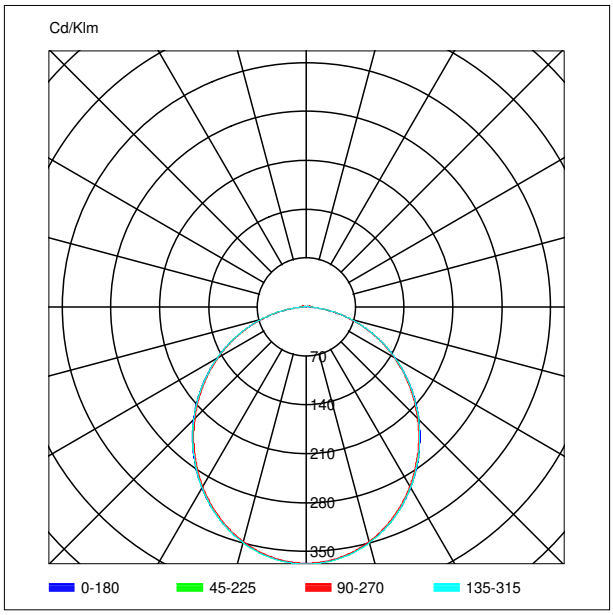
Alumbrado de emergencia autotest LED, no estanco y no permanente



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

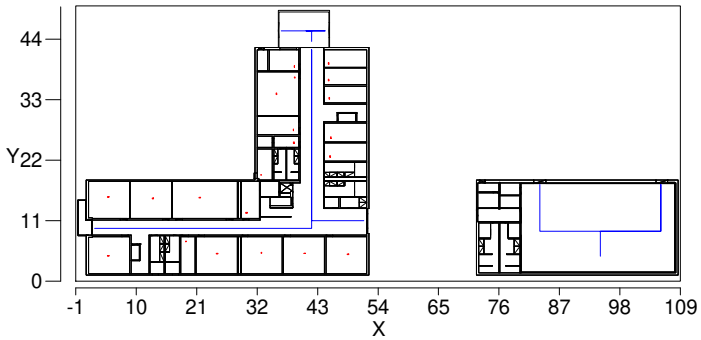
Modelo de luminaria	**GA-300L**
Lámpara emer.	LED
Lámpara señal.	LED
Flujo:	310 lum.
Índice IP: / Índice IK:	44 / 07
Autonomía (h):	1
Alimentación:	230V 50/60Hz
Batería:	Batería Ni-Cd
Precio:	0.00 euros
Dimensiones:	252 mm. X 100 mm. X 40 mm.
Normativa:	UNE 60598-2-22
Potencia:	0.0 w.
Potencia total instalada:	21 X 0.0 = 0.0 w.

Distribución de intensidad: (Cd/Klm)



Fotografía:

Alumbrado de emergencia autotest LED, no estanco y no permanente

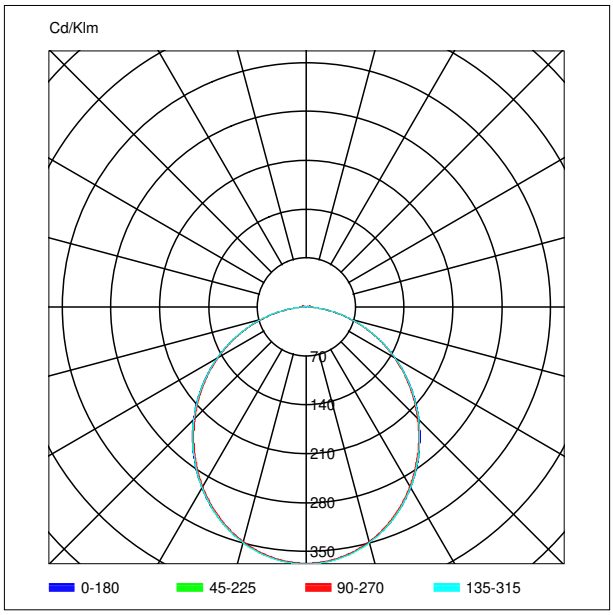


Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Modelo de luminaria **GA-500L**

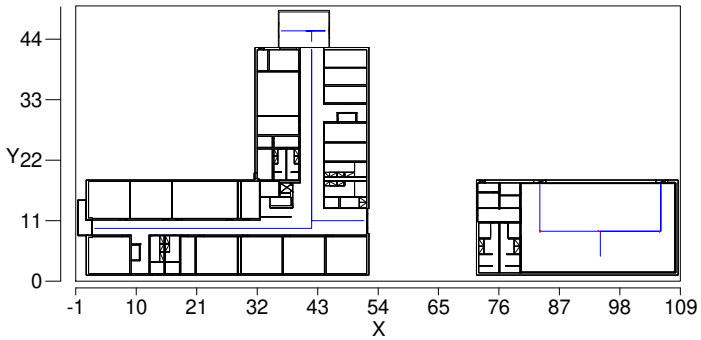
Lámpara emer.	LED
Lámpara señal.	LED
Flujo:	500 lum.
Índice IP: / Índice IK:	44 / 07
Autonomía (h):	1
Alimentación:	230V 50/60Hz
Batería:	Batería Ni-Cd
Precio:	0.00 euros
Dimensiones:	252 mm. X 100 mm. X 40 mm.
Normativa:	UNE 60598-2-22
Potencia:	0.0 w.
Potencia total instalada:	3 X 0.0 = 0.0 w.

Distribución de intensidad: (Cd/Klm)



Fotografía:

Alumbrado de emergencia autotest LED, no estanco y no permanente



Normagrup

Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Listado de luminarias:

GA-100L

Nº	Coord. X:	Coord. Y.	Coord. Z.	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
1:	0.31	10.96	2.80	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
2:	2.62	9.97	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
3:	9.91	9.62	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
4:	9.95	6.09	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
5:	11.66	2.58	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
6:	13.38	7.25	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
7:	17.26	7.17	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
8:	13.30	2.88	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
9:	17.14	2.88	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
10:	16.32	4.39	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
11:	16.96	9.56	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
12:	24.05	9.59	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
13:	31.06	9.56	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
14:	38.11	9.55	2.80	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
15:	34.23	12.56	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
16:	44.97	11.13	2.80	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
17:	51.62	11.05	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
18:	42.03	15.91	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
19:	41.97	23.01	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
20:	41.90	29.99	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
21:	42.03	35.86	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
22:	41.99	41.83	2.80	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
23:	34.48	25.30	3.00	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
24:	45.04	20.60	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
25:	50.22	20.81	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
26:	45.54	16.02	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
27:	48.77	16.75	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
28:	50.29	16.22	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
29:	46.07	13.85	2.80	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
30:	49.08	13.80	2.80	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
31:	50.20	31.45	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
32:	47.22	29.67	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
33:	37.89	14.45	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
34:	33.02	16.03	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
35:	38.09	23.41	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
36:	36.61	23.01	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
37:	36.92	19.85	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
38:	37.91	19.74	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
39:	22.09	7.17	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
40:	30.02	7.10	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
41:	37.94	7.22	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
42:	8.00	7.14	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
43:	27.01	12.45	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
44:	15.30	12.45	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
45:	7.54	12.39	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
46:	45.52	7.08	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
47:	33.04	41.34	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
48:	73.09	17.35	2.80	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
49:	73.16	11.87	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
50:	75.30	9.33	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
51:	76.85	9.24	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
52:	75.39	4.95	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
53:	74.92	2.18	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
54:	77.25	2.15	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z

Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Listado de luminarias:

GA-100L

Nº	Coord. X:	Coord. Y.	Coord. Z.	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
55:	76.78	4.89	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
56:	75.28	13.63	2.80	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
57:	79.41	16.36	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
58:	80.05	12.07	2.50	270.00	0.00	90.00	X->Y->Z
59:	83.54	17.63	2.50	280.00	0.00	0.00	X->Y->Z
60:	105.46	17.65	2.50	270.00	0.00	0.00	X->Y->Z
61:	79.41	9.11	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
62:	76.92	13.63	2.80	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
63:	36.76	45.70	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
64:	44.75	45.58	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z

Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Listado de luminarias:

GA-300L

Nº	Coord. X:	Coord. Y.	Coord. Z.	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
1:	45.04	39.58	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
2:	45.11	36.55	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
3:	45.20	33.16	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
4:	45.47	26.09	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
5:	45.36	22.67	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
6:	38.69	25.04	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
7:	32.77	19.24	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
8:	48.56	4.77	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
9:	40.73	5.03	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
10:	32.82	5.09	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
11:	24.77	4.91	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
12:	19.08	7.20	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
13:	5.00	4.53	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
14:	4.97	15.28	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
15:	13.10	15.02	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
16:	21.63	15.08	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
17:	30.11	12.33	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
18:	38.67	27.43	3.00	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
19:	38.80	39.03	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
20:	38.83	36.99	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
21:	35.55	34.02	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z

Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Listado de luminarias:

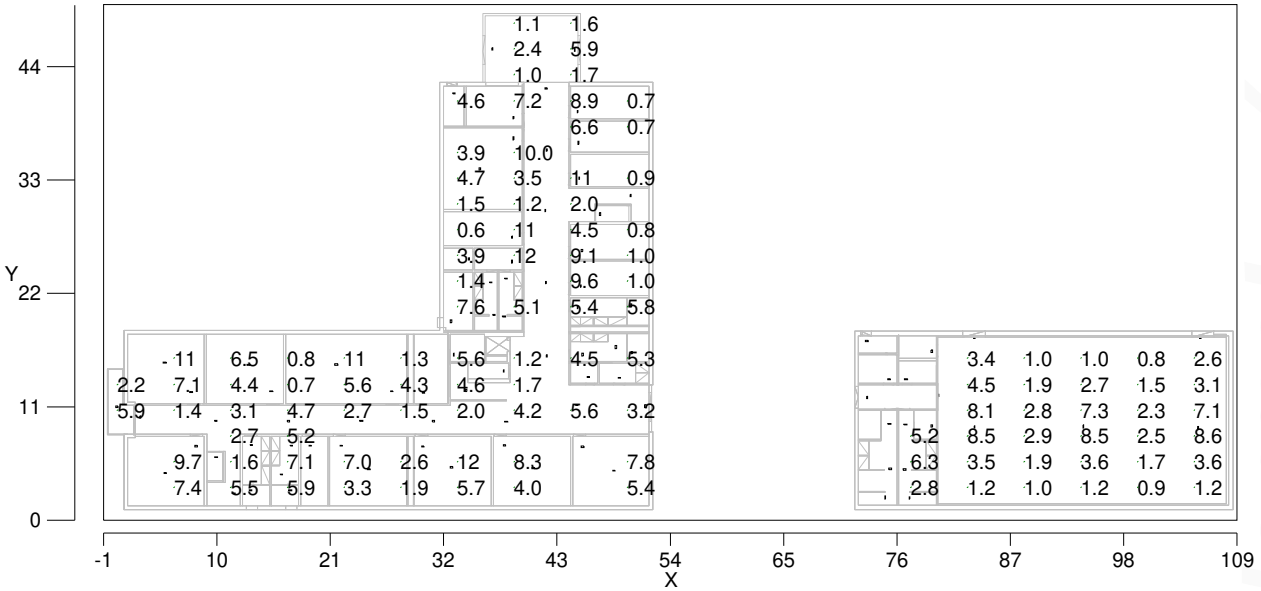
GA-500L

Nº	Coord. X:	Coord. Y.	Coord. Z.	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
1:	83.55	9.01	4.50	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
2:	105.26	8.95	4.50	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
3:	94.13	9.06	4.50	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z

Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

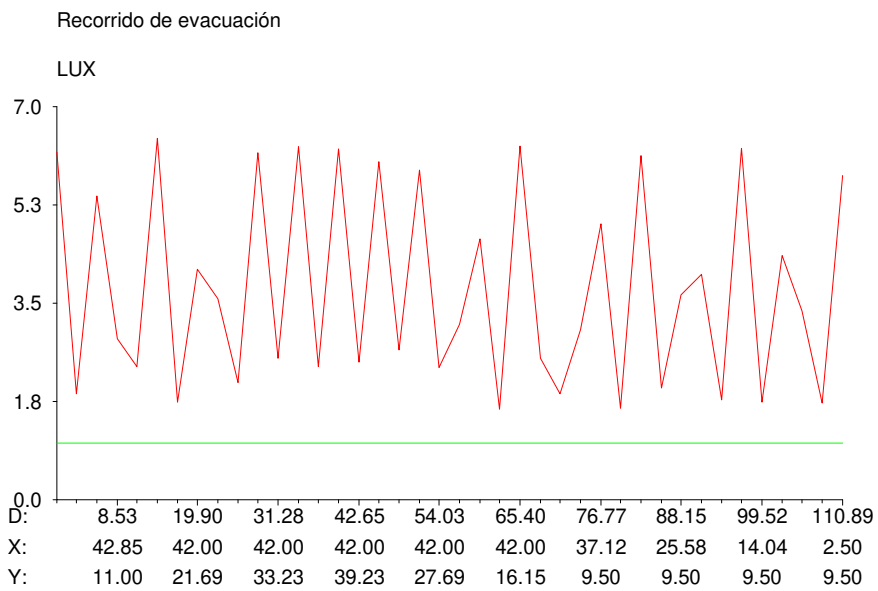
Iluminancias en plano de trabajo (Altura:0.00 m. Objetivo= 0.5 lx.)

Iluminancias: Media = 4.0 lx. Máxima = 13.6 lx. Mínima = 0.5 lx. Máxima/Mínima = 29.0



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Recorrido de evacuación



D:	8.53	19.90	31.28	42.65	54.03	65.40	76.77	88.15	99.52	110.89
X:	42.85	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	37.12	25.58	14.04	2.50
Y:	11.00	21.69	33.23	39.23	27.69	16.15	9.50	9.50	9.50	9.50

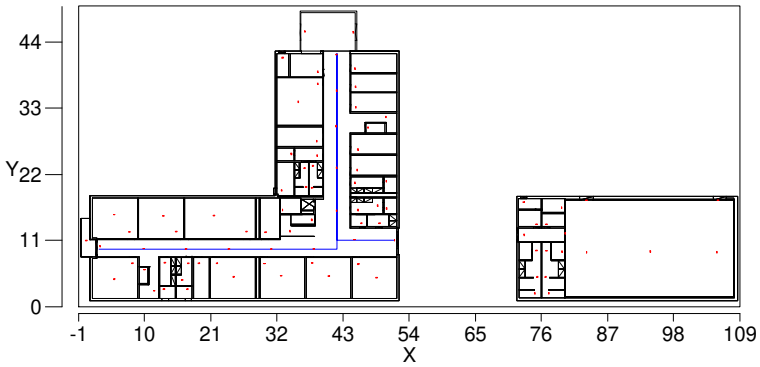
Objetivo = 1.0 Lux.

Máxima: 6.43

Mínima: 1.61

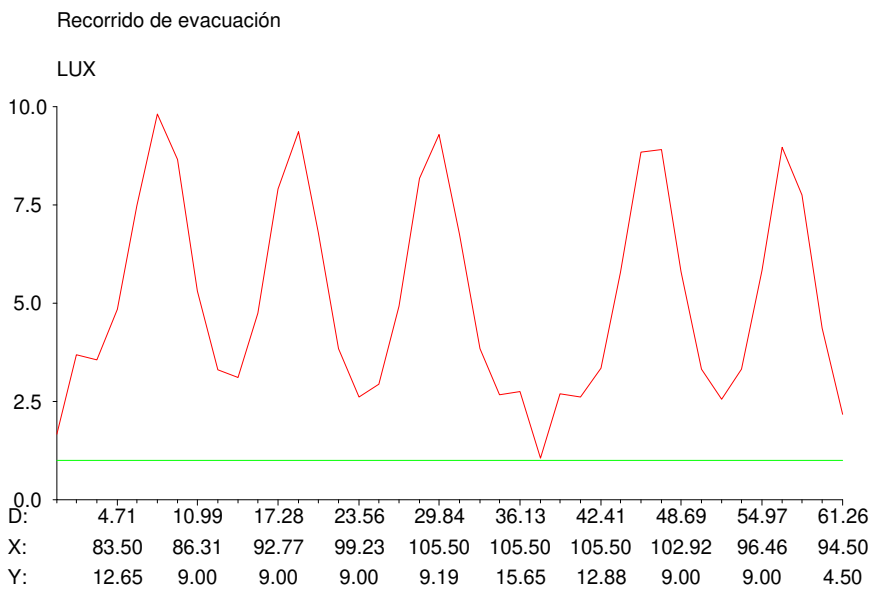
Media: 3.74

Máxima/Mínima : 3.99



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Recorrido de evacuación



D:	4.71	10.99	17.28	23.56	29.84	36.13	42.41	48.69	54.97	61.26
X:	83.50	86.31	92.77	99.23	105.50	105.50	105.50	102.92	96.46	94.50
Y:	12.65	9.00	9.00	9.00	9.19	15.65	12.88	9.00	9.00	4.50

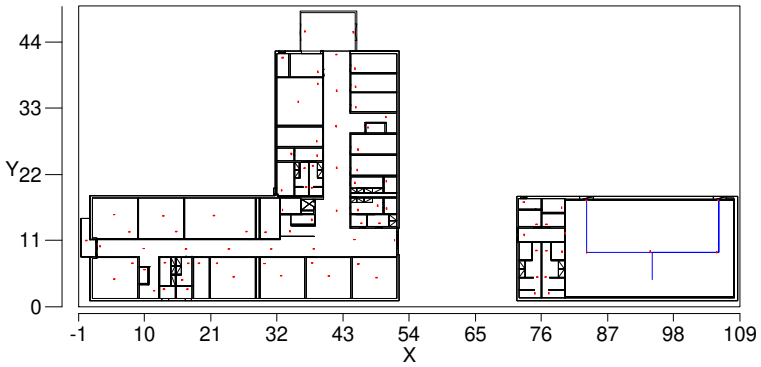
Objetivo = 1.0 Lux.

Máxima: 9.80

Mínima: 1.06

Media: 5.12

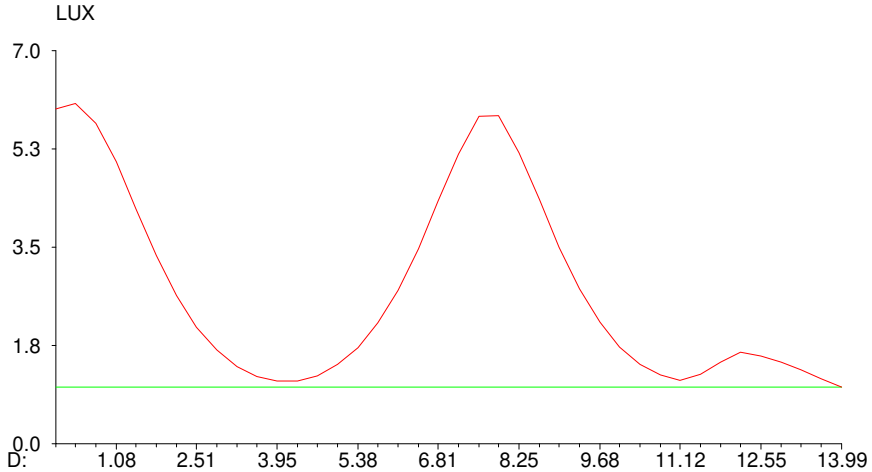
Máxima/Mínima : 9.26



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Recorrido de evacuación

Recorrido de evacuación



D:	1.08	2.51	3.95	5.38	6.81	8.25	9.68	11.12	12.55	13.99
X:	37.62	39.10	40.59	42.08	43.56	43.95	42.46	41.03	42.00	42.00
Y:	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	44.99	43.50

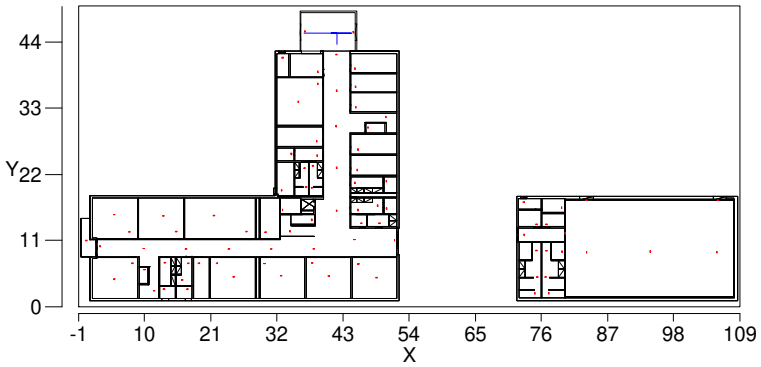
Objetivo = 1.0 Lux.

Máxima: 6.05

Mínima: 1.00

Media: 2.73

Máxima/Mínima : 6.04



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Cálculo luminotécnico

Proyecto: **Planta primera _ IES ISABEL LA CATOLICA - V0- LUX**
Descripción:
V0: Propuesta LUX

Recinto: **Recinto 1**
Fecha: 11/08/2022
Proyectista:
Empresa proyectista:
Cliente:
Dirección:
Teléfono / Fax:
e-mail:

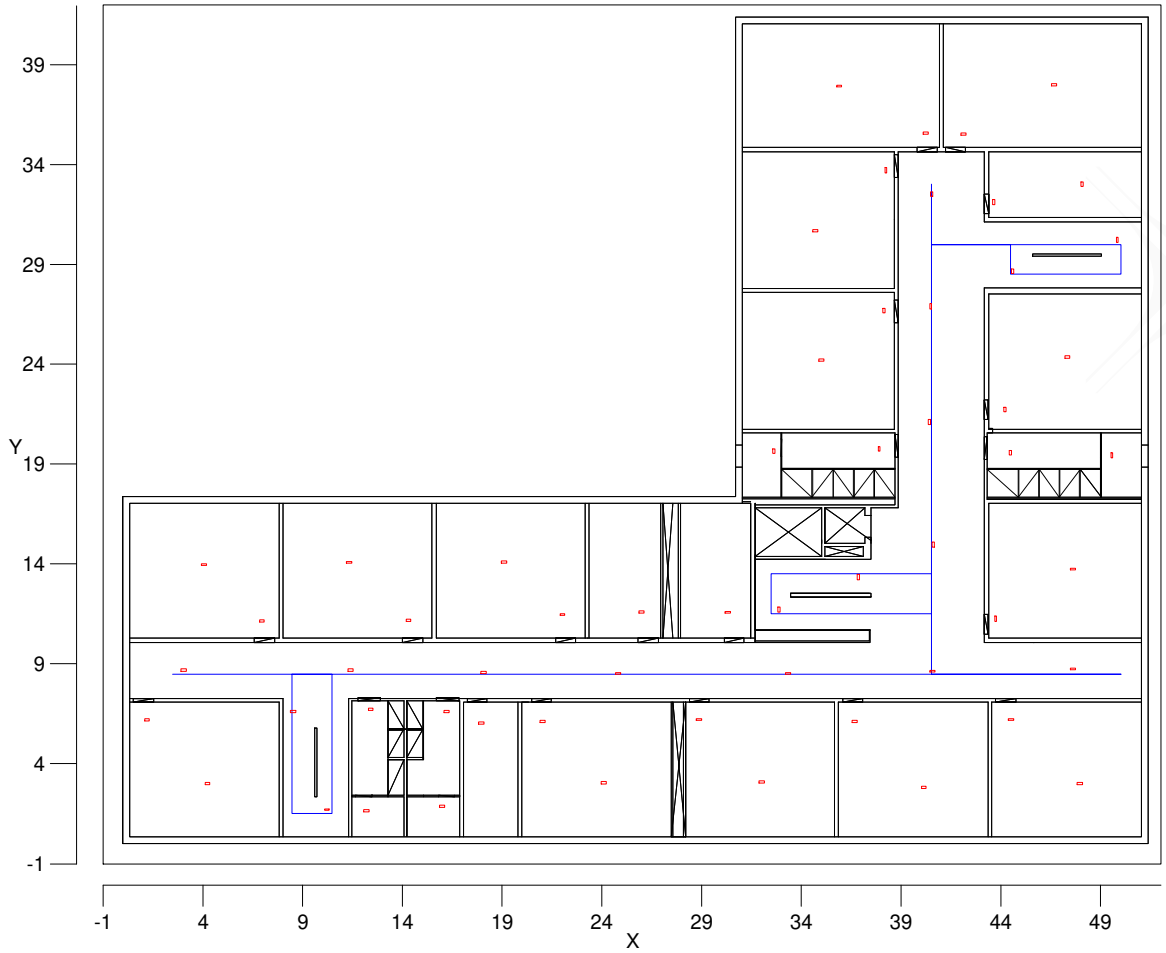
Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Recinto: Recinto 1
Descripción:

Altura: 3.00 m.
Plano de trabajo: 0.00 m.
Superficie: 2279.00 m².
Factor de depreciación: 1.00
Recorridos de evacuación: 1
Puntos de control: 0
Luminarias: 58
Potencia total instalada: 0.0 w.

Modelos de luminarias
GA-100L :41 luminarias
GA-300L :17 luminarias

Vista en planta:

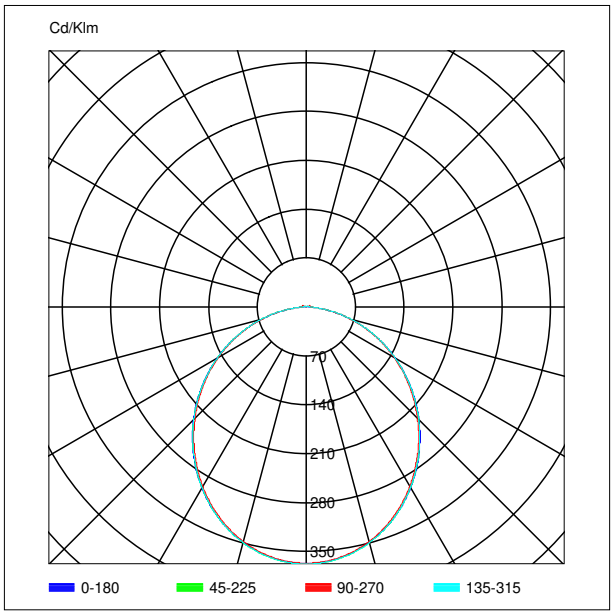


Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Modelo de luminaria **GA-100L**

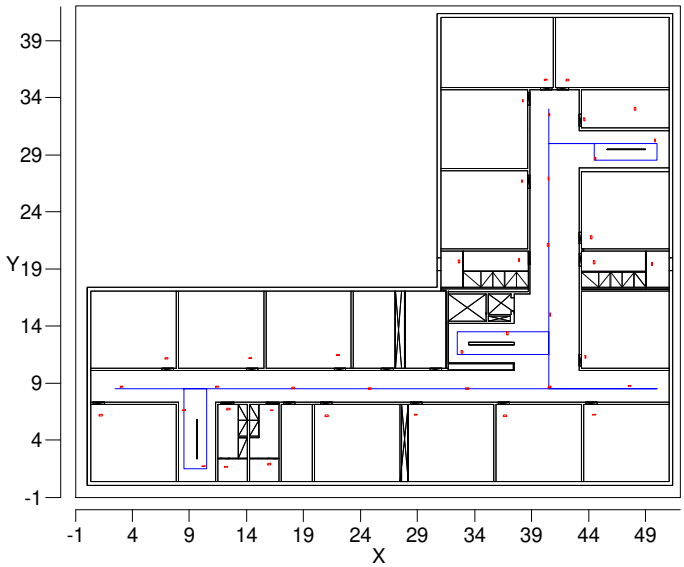
Lámpara emer.	LED
Lámpara señal.	LED
Flujo:	130 lum.
Índice IP: / Índice IK:	44 / 07
Autonomía (h):	1
Alimentación:	230V 50/60Hz
Batería:	Batería Ni-Cd
Precio:	0.00 euros
Dimensiones:	252 mm. X 100 mm. X 40 mm.
Normativa:	UNE 60598-2-22
Potencia:	0.0 w.
Potencia total instalada:	41 X 0.0 = 0.0 w.

Distribución de intensidad: (Cd/Klm)



Fotografía:

Alumbrado de emergencia autotest LED, no estanco y no permanente

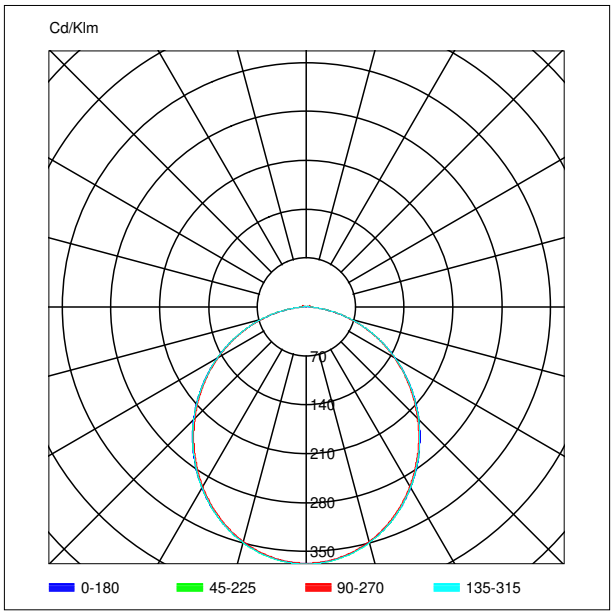


Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Modelo de luminaria **GA-300L**

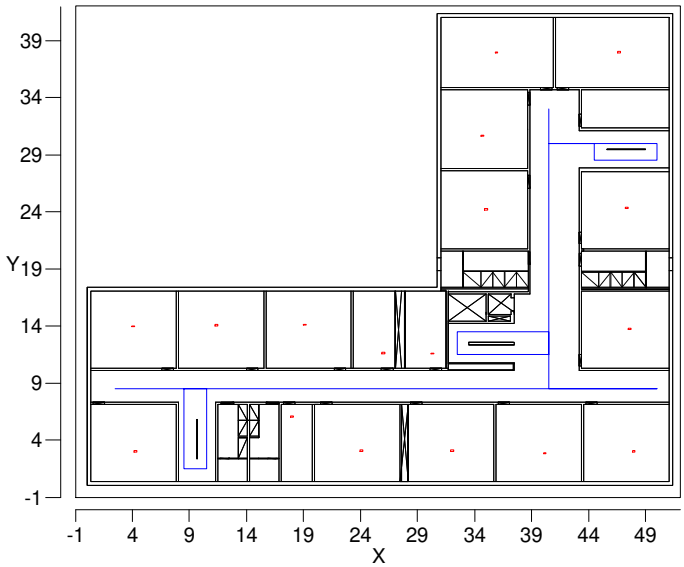
Lámpara emer.	LED
Lámpara señal.	LED
Flujo:	310 lum.
Índice IP: / Índice IK:	44 / 07
Autonomía (h):	1
Alimentación:	230V 50/60Hz
Batería:	Batería Ni-Cd
Precio:	0.00 euros
Dimensiones:	252 mm. X 100 mm. X 40 mm.
Normativa:	UNE 60598-2-22
Potencia:	0.0 w.
Potencia total instalada:	17 X 0.0 = 0.0 w.

Distribución de intensidad: (Cd/Klm)



Fotografía:

Alumbrado de emergencia autotest LED, no estanco y no permanente



Normagrup

Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Listado de luminarias:

GA-100L

Nº	Coord. X:	Coord. Y.	Coord. Z.	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
1:	8.53	6.60	2.80	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
2:	10.22	1.71	2.80	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
3:	36.86	13.35	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
4:	32.87	11.72	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
5:	44.59	28.66	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
6:	49.82	30.23	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
7:	38.23	33.72	3.00	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
8:	43.63	32.12	3.00	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
9:	1.22	6.18	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
10:	6.97	11.16	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
11:	14.32	11.19	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
12:	22.03	11.47	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
13:	21.04	6.13	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
14:	28.86	6.21	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
15:	36.67	6.13	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
16:	44.50	6.21	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
17:	40.22	35.58	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
18:	42.12	35.52	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
19:	38.15	26.69	3.00	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
20:	37.90	19.77	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
21:	44.47	19.57	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
22:	49.56	19.43	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
23:	32.61	19.66	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
24:	43.72	11.27	3.00	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
25:	3.04	8.69	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
26:	12.42	6.72	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
27:	16.23	6.60	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
28:	12.21	1.65	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
29:	16.01	1.88	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
30:	11.43	8.69	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
31:	18.09	8.57	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
32:	24.83	8.52	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
33:	40.57	8.63	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
34:	47.62	8.74	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
35:	40.61	14.99	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
36:	40.43	21.12	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
37:	40.47	26.90	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
38:	40.54	32.53	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
39:	48.06	33.02	3.00	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
40:	44.21	21.74	3.00	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
41:	33.35	8.52	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z

Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Listado de luminarias:

GA-300L

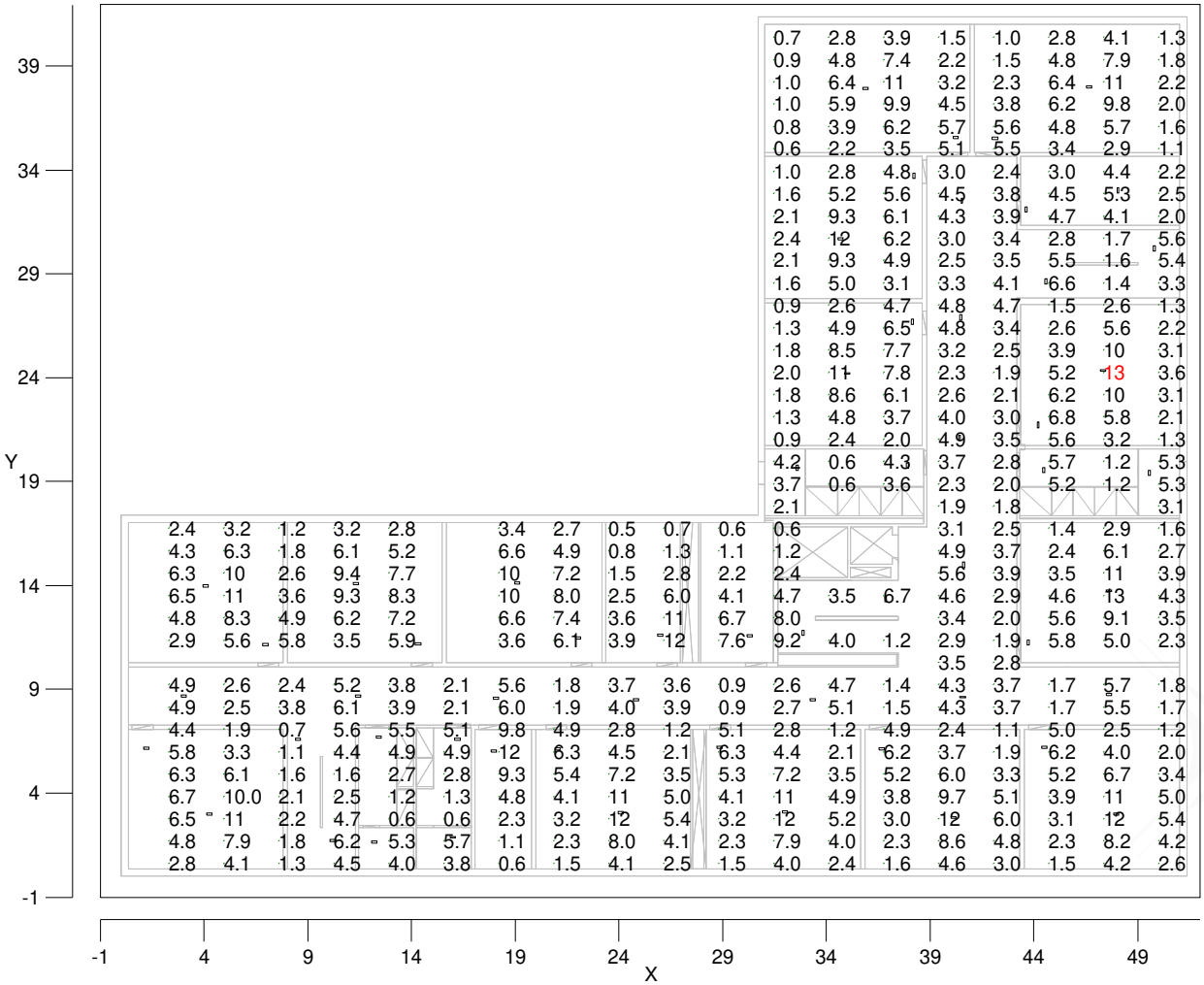
Nº	Coord. X:	Coord. Y.	Coord. Z.	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
1:	24.09	3.06	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
2:	32.01	3.09	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
3:	40.14	2.83	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
4:	47.96	3.00	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
5:	46.66	38.00	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
6:	35.90	37.94	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
7:	34.99	24.21	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
8:	47.32	24.35	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
9:	34.69	30.68	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
10:	47.62	13.75	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
11:	4.08	13.97	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
12:	11.34	14.09	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
13:	19.11	14.11	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
14:	26.00	11.61	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
15:	30.31	11.58	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
16:	4.25	3.00	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
17:	17.97	6.04	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z

Normagrup

Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

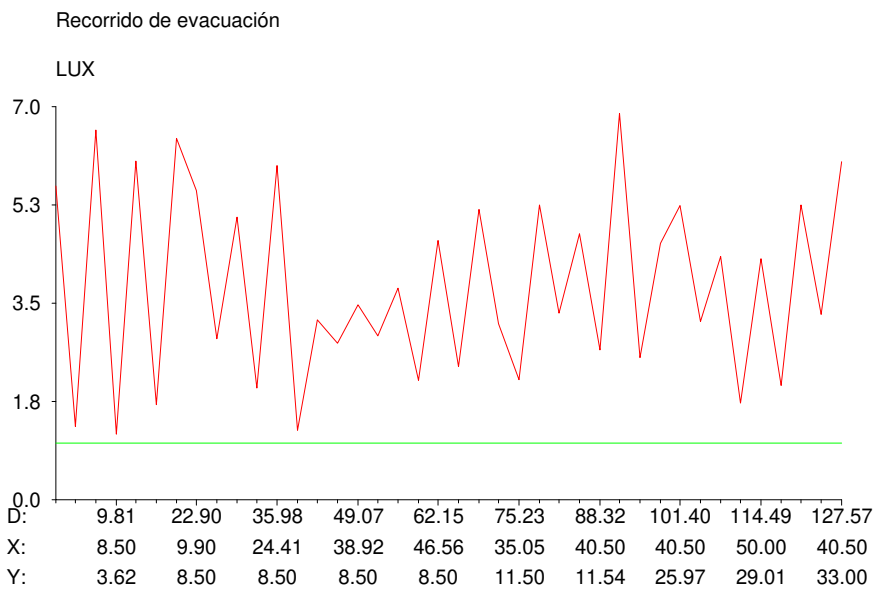
Iluminancias en plano de trabajo (Altura:0.00 m. Objetivo= 0.5 lx.)

Iluminancias: Media = 4.4 lx. Máxima = 13.2 lx. Mínima = 0.5 lx. Máxima/Mínima = 29.1



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Recorrido de evacuación



D:	9.81	22.90	35.98	49.07	62.15	75.23	88.32	101.40	114.49	127.57
X:	8.50	9.90	24.41	38.92	46.56	35.05	40.50	40.50	50.00	40.50
Y:	3.62	8.50	8.50	8.50	8.50	11.50	11.54	25.97	29.01	33.00

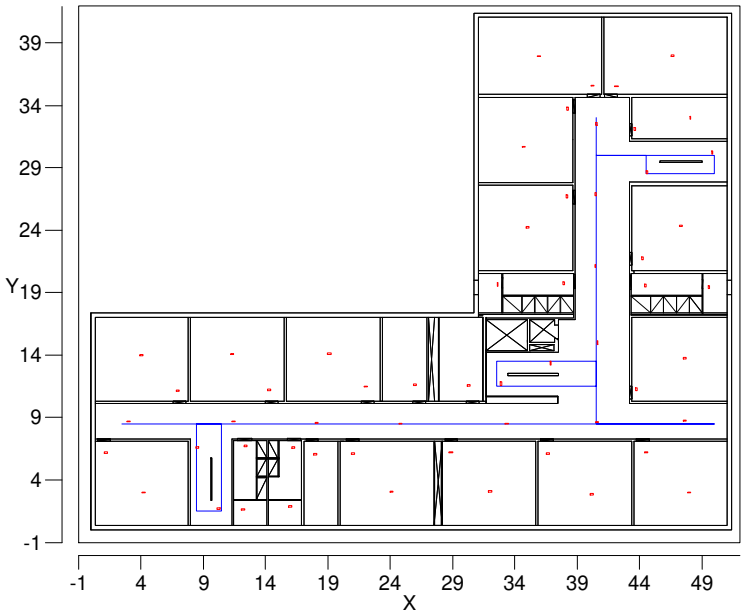
Objetivo = 1.0 Lux.

Máxima: 6.87

Mínima: 1.16

Media: 3.80

Máxima/Mínima : 5.92



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Cálculo luminotécnico

Proyecto: **Planta baja_ IES ISABEL LA CATOLICA - V0- LUX**
Descripción:
V0: Propuesta LUX

Recinto: **Recinto 1**
Fecha: 11/08/2022
Proyectista:
Empresa proyectista:
Cliente:
Dirección:
Teléfono / Fax:
e-mail:

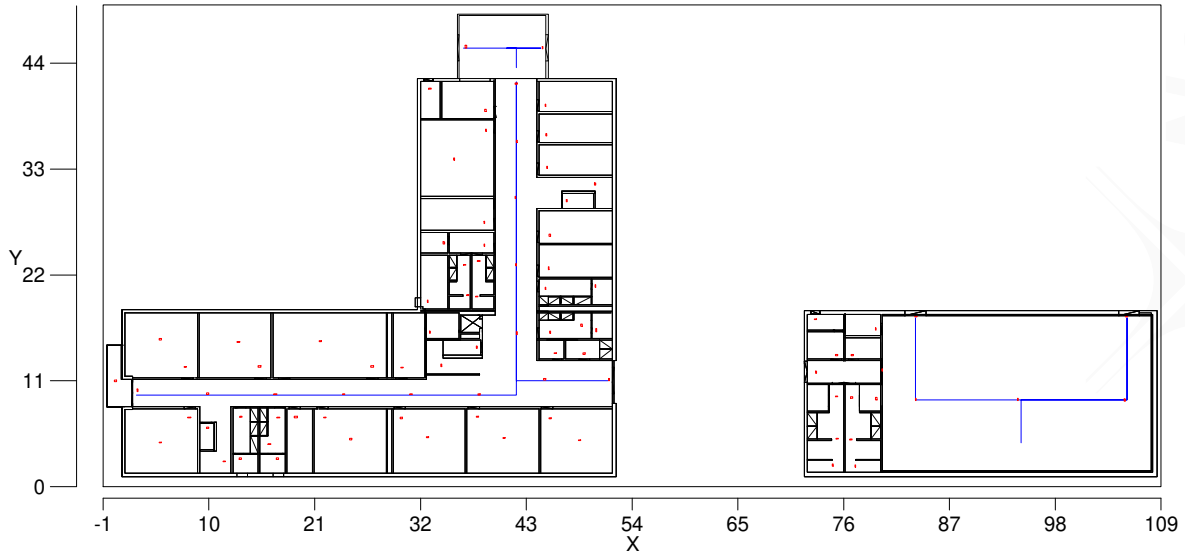
Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Recinto: Recinto 1
Descripción:

Altura: 4.50 m.
Plano de trabajo: 0.00 m.
Superficie: 5500.00 m².
Factor de depreciación: 1.00
Recorridos de evacuación: 3
Puntos de control: 0
Luminarias: 88
Potencia total instalada: 0.0 w.

Modelos de luminarias
GA-100L :64 luminarias
GA-300L :21 luminarias
GA-500L :3 luminarias

Vista en planta:

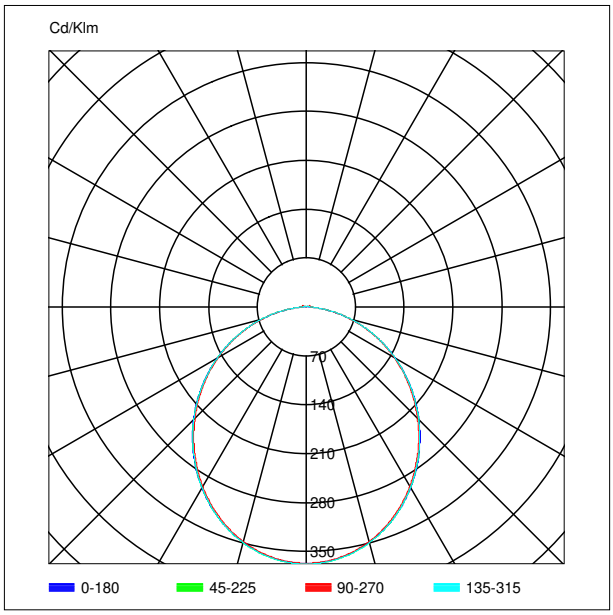


Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Modelo de luminaria **GA-100L**

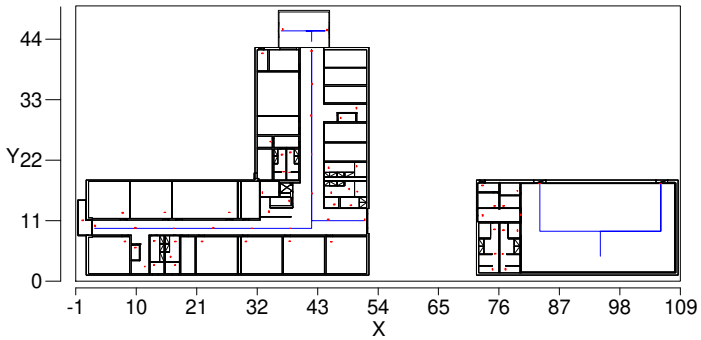
Lámpara emer.	LED
Lámpara señal.	LED
Flujo:	130 lum.
Índice IP: / Índice IK:	44 / 07
Autonomía (h):	1
Alimentación:	230V 50/60Hz
Batería:	Batería Ni-Cd
Precio:	0.00 euros
Dimensiones:	252 mm. X 100 mm. X 40 mm.
Normativa:	UNE 60598-2-22
Potencia:	0.0 w.
Potencia total instalada:	64 X 0.0 = 0.0 w.

Distribución de intensidad: (Cd/Klm)



Fotografía:

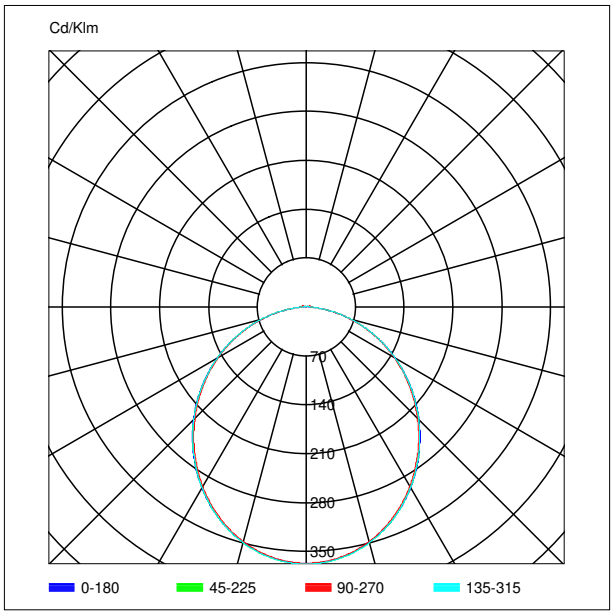
Alumbrado de emergencia autotest LED, no estanco y no permanente



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

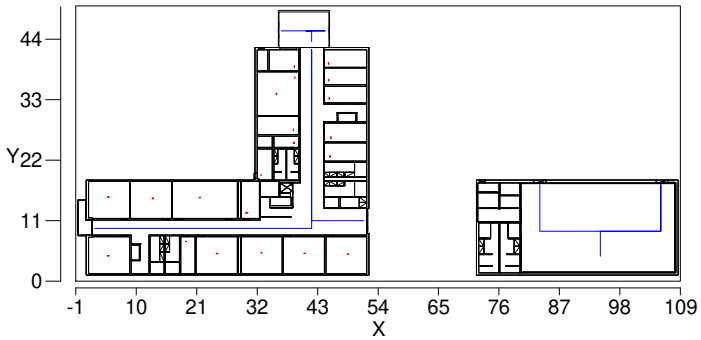
Modelo de luminaria	**GA-300L**
Lámpara emer.	LED
Lámpara señal.	LED
Flujo:	310 lum.
Índice IP: / Índice IK:	44 / 07
Autonomía (h):	1
Alimentación:	230V 50/60Hz
Batería:	Batería Ni-Cd
Precio:	0.00 euros
Dimensiones:	252 mm. X 100 mm. X 40 mm.
Normativa:	UNE 60598-2-22
Potencia:	0.0 w.
Potencia total instalada:	21 X 0.0 = 0.0 w.

Distribución de intensidad: (Cd/Klm)



Fotografía:

Alumbrado de emergencia autotest LED, no estanco y no permanente

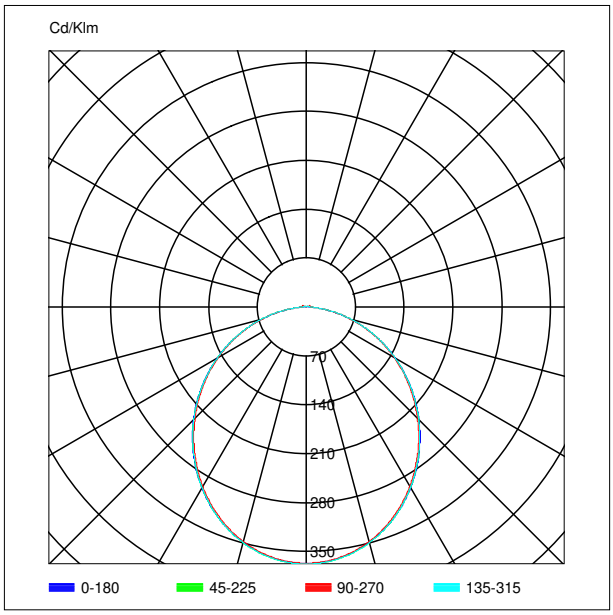


Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Modelo de luminaria **GA-500L**

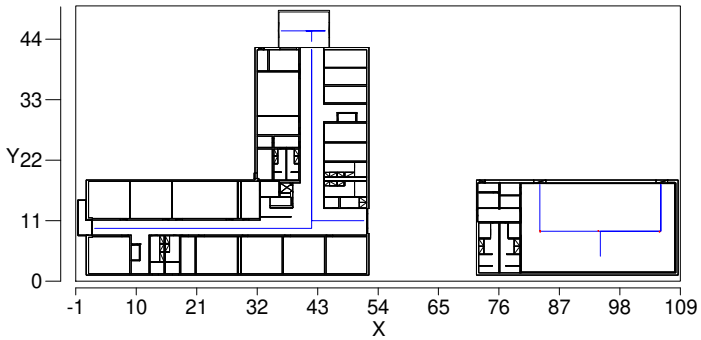
Lámpara emer.	LED
Lámpara señal.	LED
Flujo:	500 lum.
Índice IP: / Índice IK:	44 / 07
Autonomía (h):	1
Alimentación:	230V 50/60Hz
Batería:	Batería Ni-Cd
Precio:	0.00 euros
Dimensiones:	252 mm. X 100 mm. X 40 mm.
Normativa:	UNE 60598-2-22
Potencia:	0.0 w.
Potencia total instalada:	3 X 0.0 = 0.0 w.

Distribución de intensidad: (Cd/Klm)



Fotografía:

Alumbrado de emergencia autotest LED, no estanco y no permanente



Normagrup

Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Listado de luminarias:

GA-100L

Nº	Coord. X:	Coord. Y.	Coord. Z.	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
1:	0.31	10.96	2.80	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
2:	2.62	9.97	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
3:	9.91	9.62	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
4:	9.95	6.09	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
5:	11.66	2.58	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
6:	13.38	7.25	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
7:	17.26	7.17	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
8:	13.30	2.88	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
9:	17.14	2.88	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
10:	16.32	4.39	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
11:	16.96	9.56	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
12:	24.05	9.59	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
13:	31.06	9.56	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
14:	38.11	9.55	2.80	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
15:	34.23	12.56	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
16:	44.97	11.13	2.80	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
17:	51.62	11.05	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
18:	42.03	15.91	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
19:	41.97	23.01	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
20:	41.90	29.99	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
21:	42.03	35.86	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
22:	41.99	41.83	2.80	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
23:	34.48	25.30	3.00	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
24:	45.04	20.60	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
25:	50.22	20.81	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
26:	45.54	16.02	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
27:	48.77	16.75	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
28:	50.29	16.22	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
29:	46.07	13.85	2.80	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
30:	49.08	13.80	2.80	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
31:	50.20	31.45	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
32:	47.22	29.67	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
33:	37.89	14.45	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
34:	33.02	16.03	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
35:	38.09	23.41	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
36:	36.61	23.01	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
37:	36.92	19.85	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
38:	37.91	19.74	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
39:	22.09	7.17	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
40:	30.02	7.10	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
41:	37.94	7.22	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
42:	8.00	7.14	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
43:	27.01	12.45	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
44:	15.30	12.45	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
45:	7.54	12.39	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
46:	45.52	7.08	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
47:	33.04	41.34	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
48:	73.09	17.35	2.80	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
49:	73.16	11.87	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
50:	75.30	9.33	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
51:	76.85	9.24	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
52:	75.39	4.95	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
53:	74.92	2.18	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
54:	77.25	2.15	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z

Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Listado de luminarias:

GA-100L

Nº	Coord. X:	Coord. Y.	Coord. Z.	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
55:	76.78	4.89	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
56:	75.28	13.63	2.80	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
57:	79.41	16.36	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
58:	80.05	12.07	2.50	270.00	0.00	90.00	X->Y->Z
59:	83.54	17.63	2.50	280.00	0.00	0.00	X->Y->Z
60:	105.46	17.65	2.50	270.00	0.00	0.00	X->Y->Z
61:	79.41	9.11	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
62:	76.92	13.63	2.80	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
63:	36.76	45.70	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
64:	44.75	45.58	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z

Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Listado de luminarias:

GA-300L

Nº	Coord. X:	Coord. Y.	Coord. Z.	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
1:	45.04	39.58	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
2:	45.11	36.55	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
3:	45.20	33.16	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
4:	45.47	26.09	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
5:	45.36	22.67	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
6:	38.69	25.04	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
7:	32.77	19.24	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
8:	48.56	4.77	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
9:	40.73	5.03	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
10:	32.82	5.09	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
11:	24.77	4.91	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
12:	19.08	7.20	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
13:	5.00	4.53	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
14:	4.97	15.28	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
15:	13.10	15.02	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
16:	21.63	15.08	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
17:	30.11	12.33	3.00	0.00	0.00	360.00	X->Y->Z
18:	38.67	27.43	3.00	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
19:	38.80	39.03	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
20:	38.83	36.99	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
21:	35.55	34.02	3.00	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z

Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Listado de luminarias:

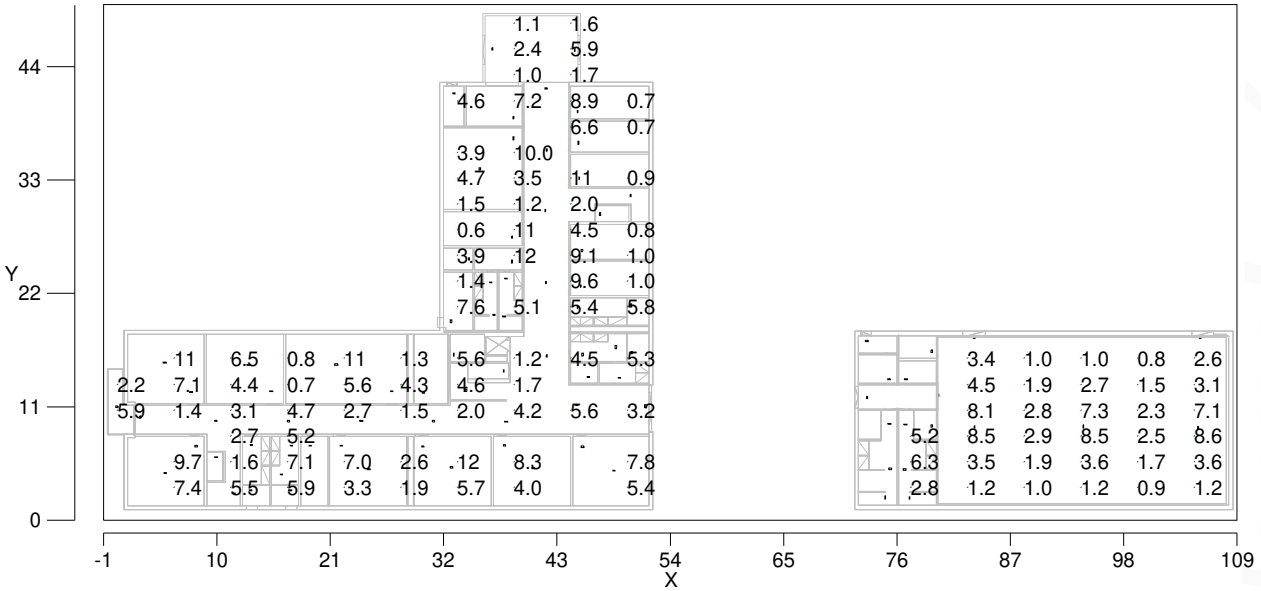
GA-500L

Nº	Coord. X:	Coord. Y.	Coord. Z.	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
1:	83.55	9.01	4.50	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
2:	105.26	8.95	4.50	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
3:	94.13	9.06	4.50	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z

Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Iluminancias en plano de trabajo (Altura:0.00 m. Objetivo= 0.5 lx.)

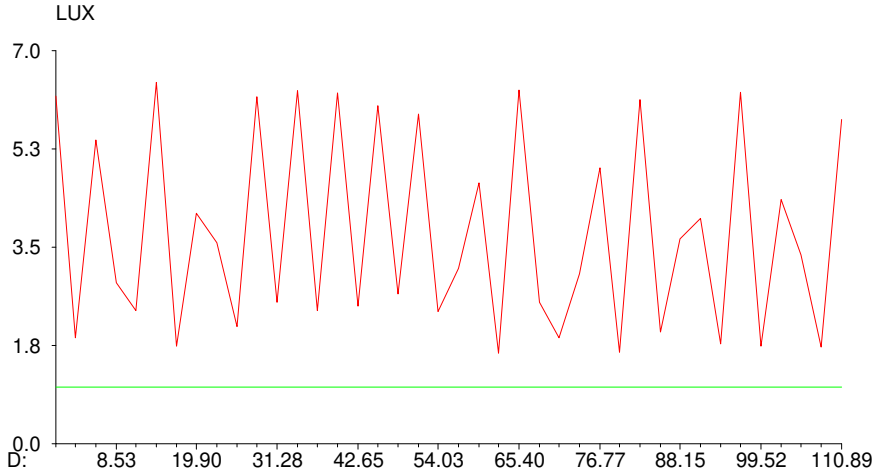
Iluminancias: Media = 4.0 lx. Máxima = 13.6 lx. Mínima = 0.5 lx. Máxima/Mínima = 29.0



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Recorrido de evacuación

Recorrido de evacuación



D:	8.53	19.90	31.28	42.65	54.03	65.40	76.77	88.15	99.52	110.89
X:	42.85	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00	37.12	25.58	14.04	2.50
Y:	11.00	21.69	33.23	39.23	27.69	16.15	9.50	9.50	9.50	9.50

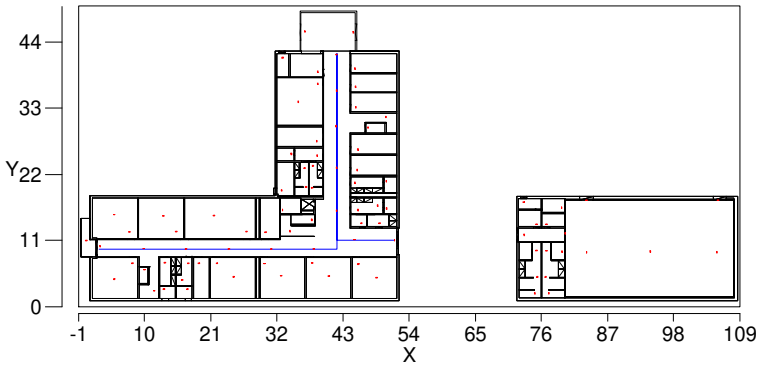
Objetivo = 1.0 Lux.

Máxima: 6.43

Mínima: 1.61

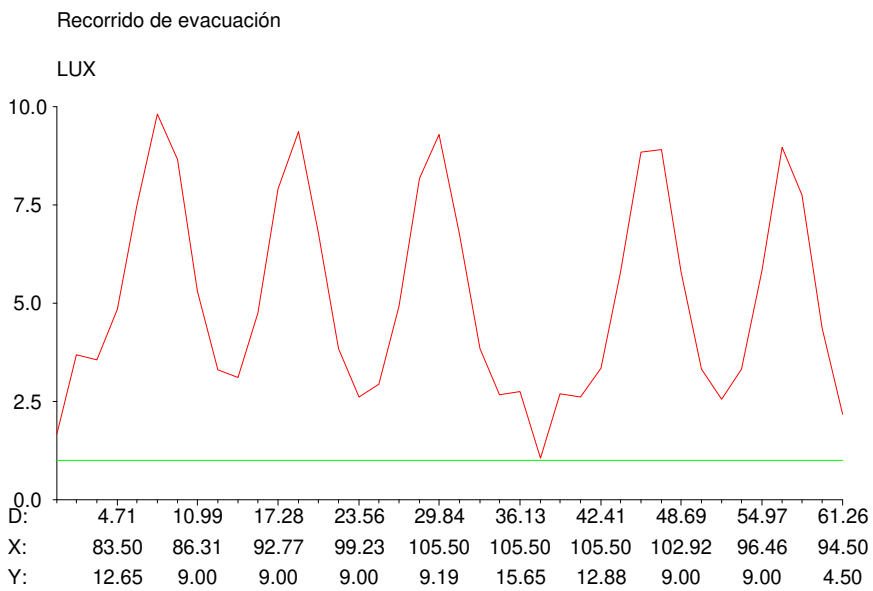
Media: 3.74

Máxima/Mínima : 3.99



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Recorrido de evacuación



D:	4.71	10.99	17.28	23.56	29.84	36.13	42.41	48.69	54.97	61.26
X:	83.50	86.31	92.77	99.23	105.50	105.50	105.50	102.92	96.46	94.50
Y:	12.65	9.00	9.00	9.00	9.19	15.65	12.88	9.00	9.00	4.50

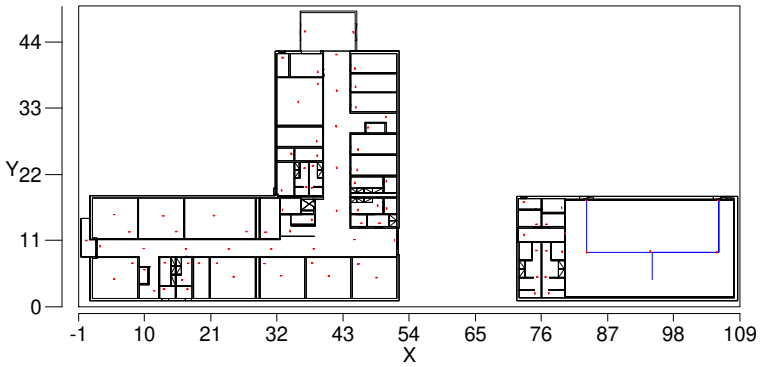
Objetivo = 1.0 Lux.

Máxima: 9.80

Mínima: 1.06

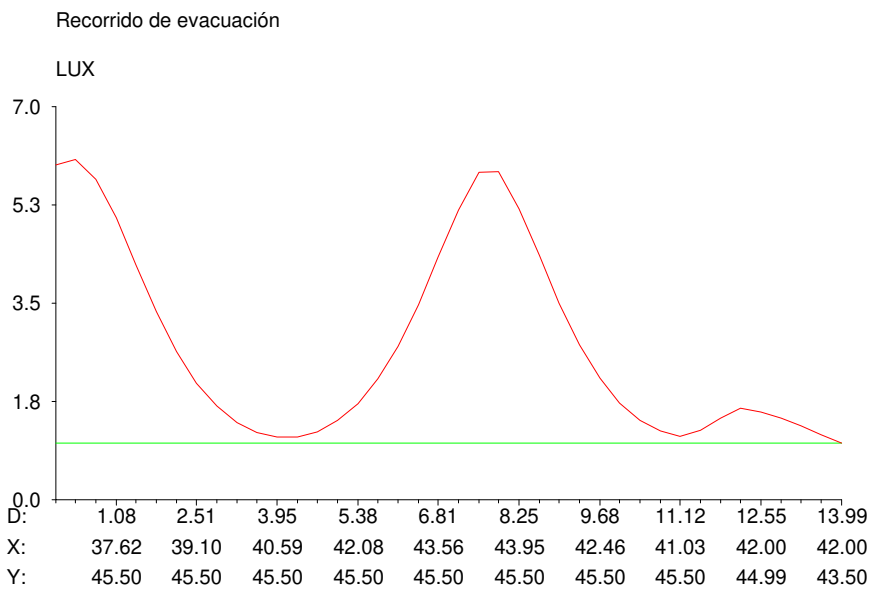
Media: 5.12

Máxima/Mínima : 9.26



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Recorrido de evacuación



D:	1.08	2.51	3.95	5.38	6.81	8.25	9.68	11.12	12.55	13.99
X:	37.62	39.10	40.59	42.08	43.56	43.95	42.46	41.03	42.00	42.00
Y:	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	44.99	43.50

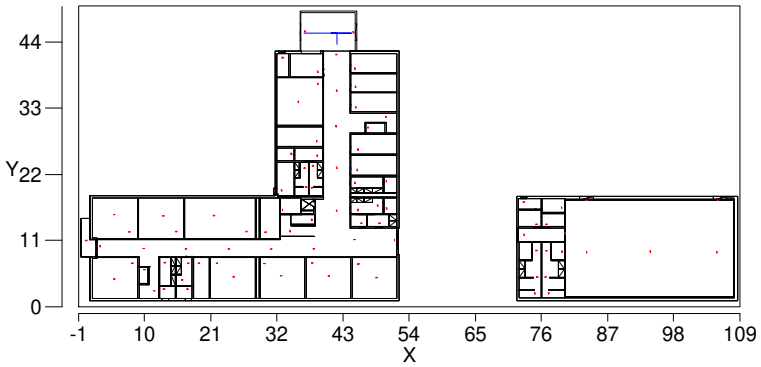
Objetivo = 1.0 Lux.

Máxima: 6.05

Mínima: 1.00

Media: 2.73

Máxima/Mínima : 6.04



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Cálculo luminotécnico

Proyecto: **Planta primera _ IES ISABEL LA CATOLICA - V0- LUX**
Descripción:
V0: Propuesta LUX

Recinto: **Recinto 1**
Fecha: 11/08/2022
Proyectista:
Empresa proyectista:
Cliente:
Dirección:
Teléfono / Fax:
e-mail:

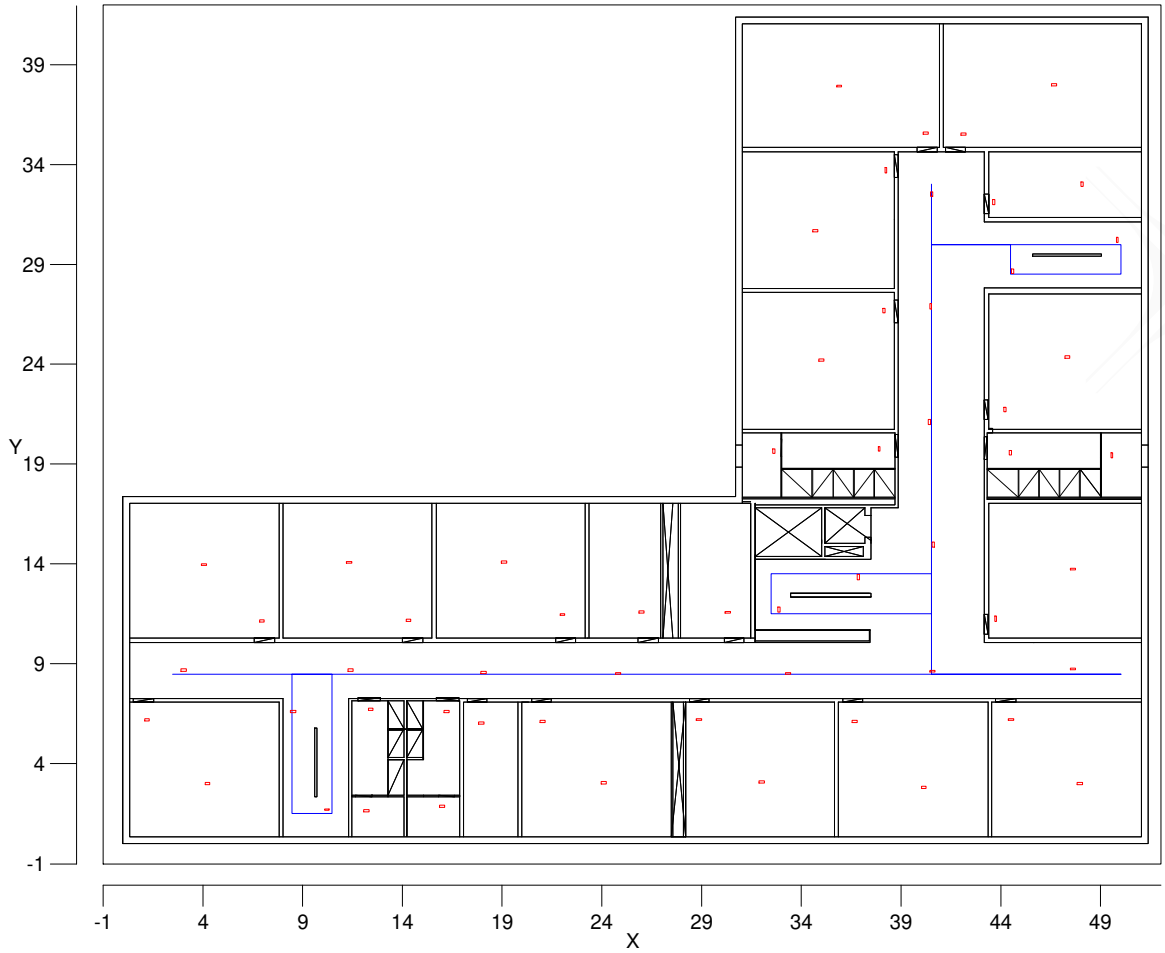
Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Recinto: Recinto 1
Descripción:

Altura: 3.00 m.
Plano de trabajo: 0.00 m.
Superficie: 2279.00 m².
Factor de depreciación: 1.00
Recorridos de evacuación: 1
Puntos de control: 0
Luminarias: 58
Potencia total instalada: 0.0 w.

Modelos de luminarias
GA-100L :41 luminarias
GA-300L :17 luminarias

Vista en planta:

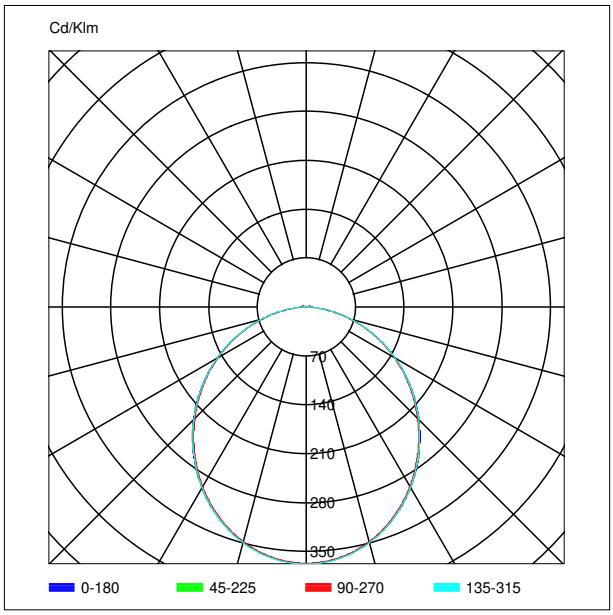


Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Modelo de luminaria **GA-100L**

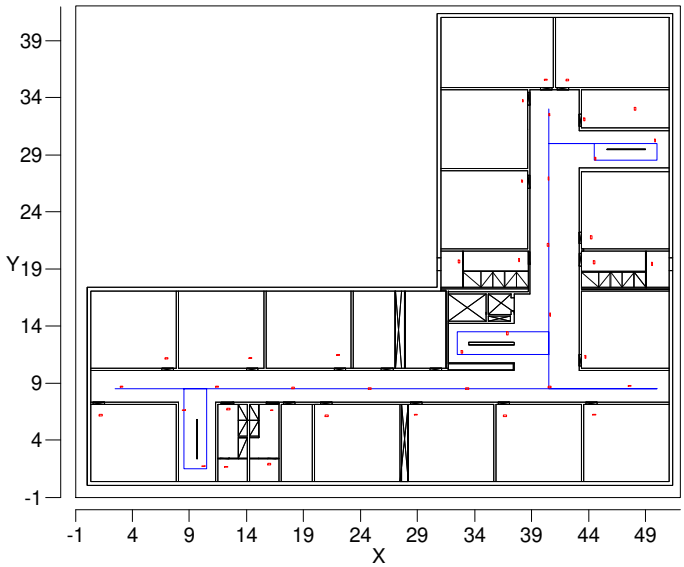
Lámpara emer.	LED
Lámpara señal.	LED
Flujo:	130 lum.
Índice IP: / Índice IK:	44 / 07
Autonomía (h):	1
Alimentación:	230V 50/60Hz
Batería:	Batería Ni-Cd
Precio:	0.00 euros
Dimensiones:	252 mm. X 100 mm. X 40 mm.
Normativa:	UNE 60598-2-22
Potencia:	0.0 w.
Potencia total instalada:	41 X 0.0 = 0.0 w.

Distribución de intensidad: (Cd/Klm)



Fotografía:

Alumbrado de emergencia autotest LED, no estanco y no permanente

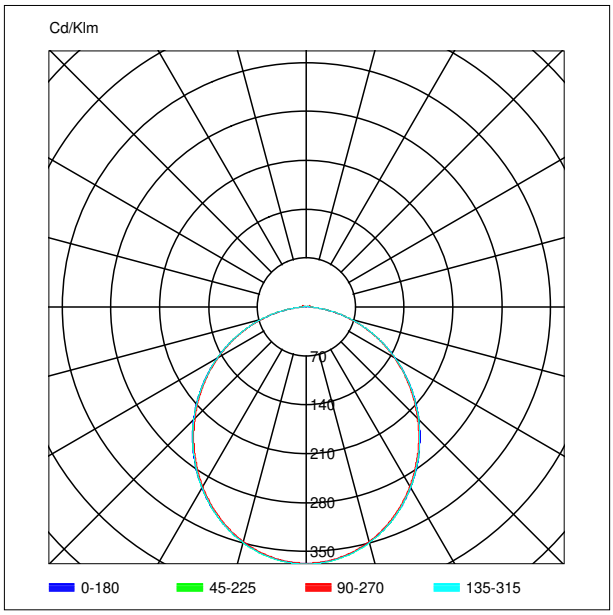


Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Modelo de luminaria **GA-300L**

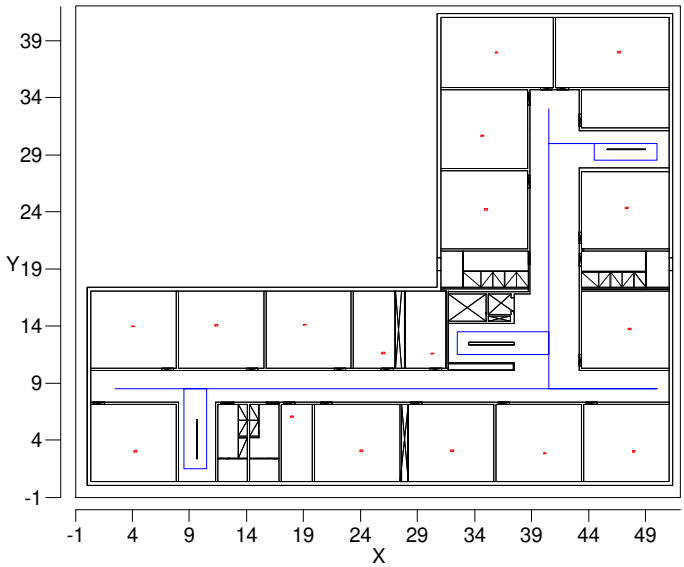
Lámpara emer.	LED
Lámpara señal.	LED
Flujo:	310 lum.
Índice IP: / Índice IK:	44 / 07
Autonomía (h):	1
Alimentación:	230V 50/60Hz
Batería:	Batería Ni-Cd
Precio:	0.00 euros
Dimensiones:	252 mm. X 100 mm. X 40 mm.
Normativa:	UNE 60598-2-22
Potencia:	0.0 w.
Potencia total instalada:	17 X 0.0 = 0.0 w.

Distribución de intensidad: (Cd/Klm)



Fotografía:

Alumbrado de emergencia autotest LED, no estanco y no permanente



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Listado de luminarias:

GA-100L

Nº	Coord. X:	Coord. Y.	Coord. Z.	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
1:	8.53	6.60	2.80	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
2:	10.22	1.71	2.80	0.00	0.00	0.00	X->Y->Z
3:	36.86	13.35	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
4:	32.87	11.72	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
5:	44.59	28.66	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
6:	49.82	30.23	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
7:	38.23	33.72	3.00	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
8:	43.63	32.12	3.00	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
9:	1.22	6.18	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
10:	6.97	11.16	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
11:	14.32	11.19	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
12:	22.03	11.47	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
13:	21.04	6.13	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
14:	28.86	6.21	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
15:	36.67	6.13	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
16:	44.50	6.21	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
17:	40.22	35.58	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
18:	42.12	35.52	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
19:	38.15	26.69	3.00	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
20:	37.90	19.77	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
21:	44.47	19.57	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
22:	49.56	19.43	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
23:	32.61	19.66	2.80	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
24:	43.72	11.27	3.00	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
25:	3.04	8.69	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
26:	12.42	6.72	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
27:	16.23	6.60	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
28:	12.21	1.65	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
29:	16.01	1.88	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
30:	11.43	8.69	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
31:	18.09	8.57	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
32:	24.83	8.52	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
33:	40.57	8.63	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
34:	47.62	8.74	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
35:	40.61	14.99	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
36:	40.43	21.12	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
37:	40.47	26.90	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
38:	40.54	32.53	2.80	0.00	0.00	270.00	X->Y->Z
39:	48.06	33.02	3.00	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
40:	44.21	21.74	3.00	0.00	0.00	90.00	X->Y->Z
41:	33.35	8.52	2.80	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z

Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Listado de luminarias:

GA-300L

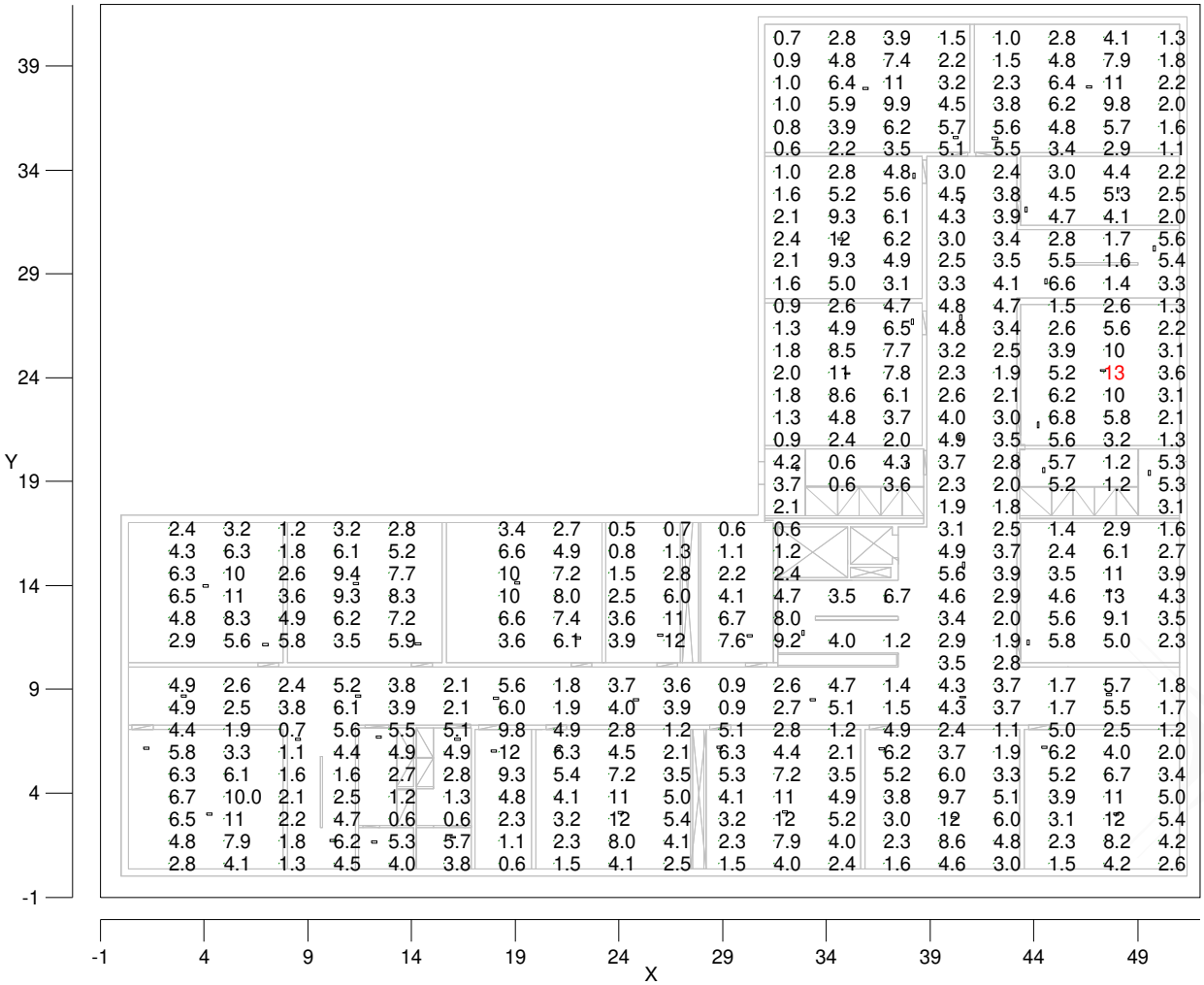
Nº	Coord. X:	Coord. Y.	Coord. Z.	Giro X:	Giro Y:	Giro Z:	Orden de giro:
1:	24.09	3.06	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
2:	32.01	3.09	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
3:	40.14	2.83	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
4:	47.96	3.00	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
5:	46.66	38.00	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
6:	35.90	37.94	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
7:	34.99	24.21	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
8:	47.32	24.35	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
9:	34.69	30.68	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
10:	47.62	13.75	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
11:	4.08	13.97	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
12:	11.34	14.09	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
13:	19.11	14.11	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
14:	26.00	11.61	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
15:	30.31	11.58	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
16:	4.25	3.00	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z
17:	17.97	6.04	3.00	0.00	0.00	180.00	X->Y->Z

Normagrup

Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

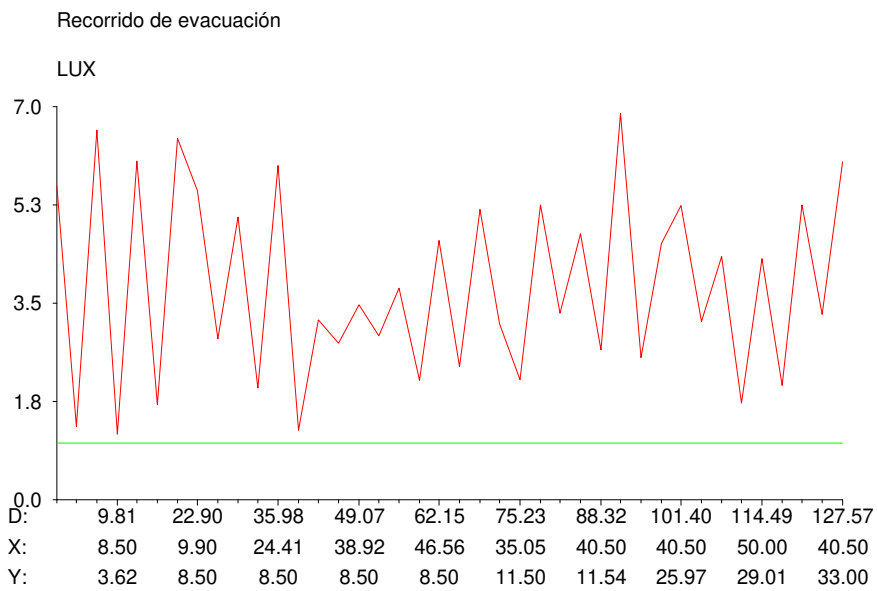
Iluminancias en plano de trabajo (Altura:0.00 m. Objetivo= 0.5 lx.)

Iluminancias: Media = 4.4 lx. Máxima = 13.2 lx. Mínima = 0.5 lx. Máxima/Mínima = 29.1



Pq.tecnológico de Asturias, parcela 10
33420, Llanera (Asturias)
Tlf: 985 267 100
http://www.normalux.com
normalux@normalux.com

Recorrido de evacuación



D:	9.81	22.90	35.98	49.07	62.15	75.23	88.32	101.40	114.49	127.57
X:	8.50	9.90	24.41	38.92	46.56	35.05	40.50	40.50	50.00	40.50
Y:	3.62	8.50	8.50	8.50	8.50	11.50	11.54	25.97	29.01	33.00

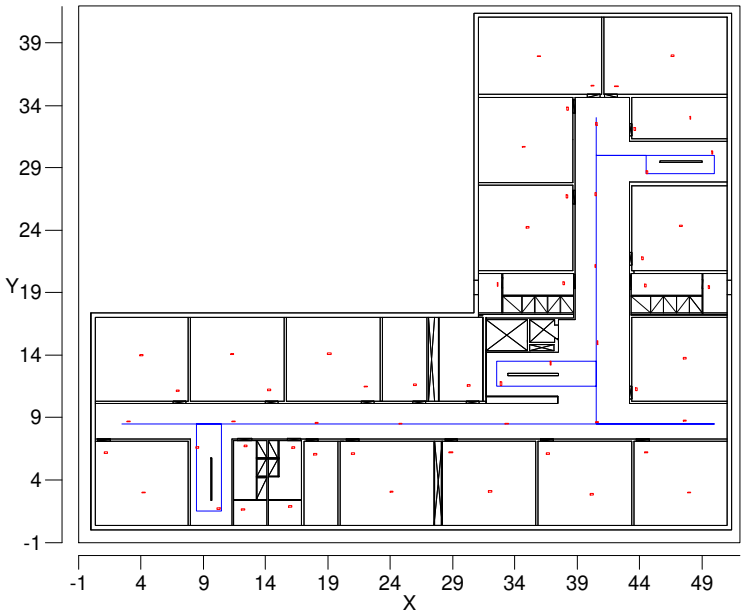
Objetivo = 1.0 Lux.

Máxima: 6.87

Mínima: 1.16

Media: 3.80

Máxima/Mínima : 5.92



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE AMPLIACION DEL
CEIP "ISABEL LA CATOLICA"
CALLE DEMOCRACIA C/V CALLE OCHO DE MARZO. ALCORCON (MADRID)

AM3 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

AM-ANEJOS MEMORIA

Promotor: DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE VICEPRESIDENCIA, CONSEJERIA DE EDUCACION Y UNIVERSIDADES DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Arquitecto: FRANCISCO FELIPE MUÑOZ CARABIAS

SEPTIEMBRE 2022

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

2. AGENTES INTERVINIENTES
- **2.1. Identificación**
  - 2.1.1. Productor de residuos (promotor)
  - 2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)
  - 2.1.3. Gestor de residuos
- **2.2. Obligaciones**
  - 2.2.1. Productor de residuos (promotor)
  - 2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)
  - 2.2.3. Gestor de residuos

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

9. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

10. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO)

11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

12. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

El "Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición" se redacta como documento anexo al Proyecto"" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs)) y a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, teniendo por objetivo fomentar, por este orden, la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos generados durante la ejecución de las obras, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el Estudio se establecen las previsiones, las pautas y los objetivos que se deberán cumplir en relación con la gestión de los RCD durante la ejecución de la obra. El contratista redactará el Plan de gestión de residuos en el que concretará la manera de cumplir con los objetivos del Estudio en función de la planificación prevista y los recursos y proveedores destinados para la ejecución de la obra.

Los agentes encargados de la construcción de las infraestructuras IT, limitarán la generación de residuos en los procesos relacionados con la construcción y demolición, de conformidad con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE y teniendo en cuenta las mejores técnicas disponibles y utilizando la demolición selectiva para permitir la eliminación y manipulación segura de sustancias peligrosas y facilitar la reutilización y reciclaje de alta calidad mediante la eliminación selectiva de materiales, utilizando los sistemas de clasificación disponibles para residuos de construcción y demolición.

El diseño de la infraestructura y las técnicas de construcción apoyarán la circularidad en lo referido a la norma ISO 20887 para evaluar la capacidad de desmontaje o adaptabilidad, cómo están diseñadas para ser más eficientes en el uso de los recursos, adaptables, flexibles y desmontables para permitir la reutilización y el reciclaje. Quedan fuera del ámbito de este Estudio, entre otros, los residuos que están regulados por legislación específica, o cuando estén mezclados con otros RCDs, como los suelos contaminados y los elementos que contengan amianto. A estos les será de aplicación la legislación específica, o este Real Decreto e aquellos aspectos allí no contemplados.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto AMPLIACION CEIP ISABEL LA CATOLICA_FASE 2, situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Direccion General de Infraestructuras y Servicios de Vicepresidencia, Consejeria de Educacion y Universidades de la Comunidad de Madrid
Proyectista	Francisco Felipe Muñoz Carabias
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 4.125.167,57 €.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.

b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.

c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Asimismo, está obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo, debiendo cumplir con lo previsto en el artículo 23.5.c. de la Ley 7/2022. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

La responsabilidad del productor inicial o poseedor del residuo no concluirá hasta que quede debidamente documentado el tratamiento completo, a través de los correspondientes documentos de traslado de residuos, y cuando sea necesario, mediante un certificado o declaración responsable de la instalación de tratamiento final, los cuales podrán ser solicitados por el productor inicial o poseedor

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.
B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases
Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases
Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 1998
Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio
Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.
B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron
Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular
Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 9 de abril de 2022

Ley de residuos de la Comunidad de Madrid
Ley 5/2003, de 20 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.
B.O.E.: 29 de mayo de 2003

Desarrollada por:
Orden por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid
Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio.
B.O.C.M.: 7 de agosto de 2009

Ley del Impuesto sobre Depósito de Residuos
Ley 6/2003, de 20 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.
B.O.E.: 29 de mayo de 2003

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

> *Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA CONFORME A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (DECISIÓN 2014/955/UE)

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

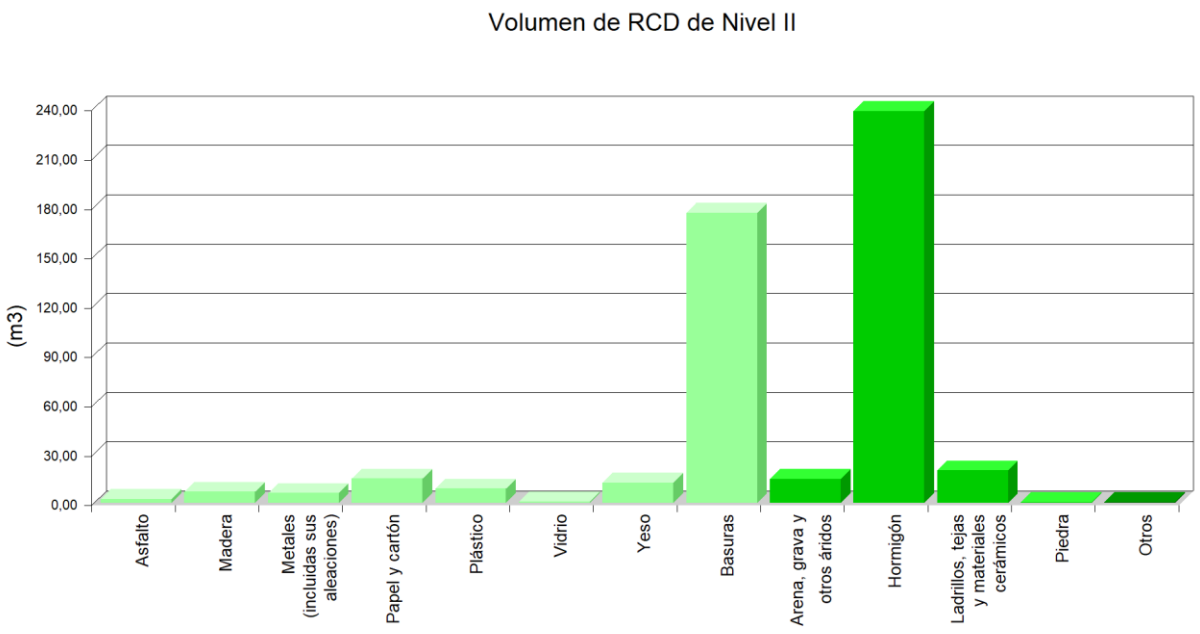
Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

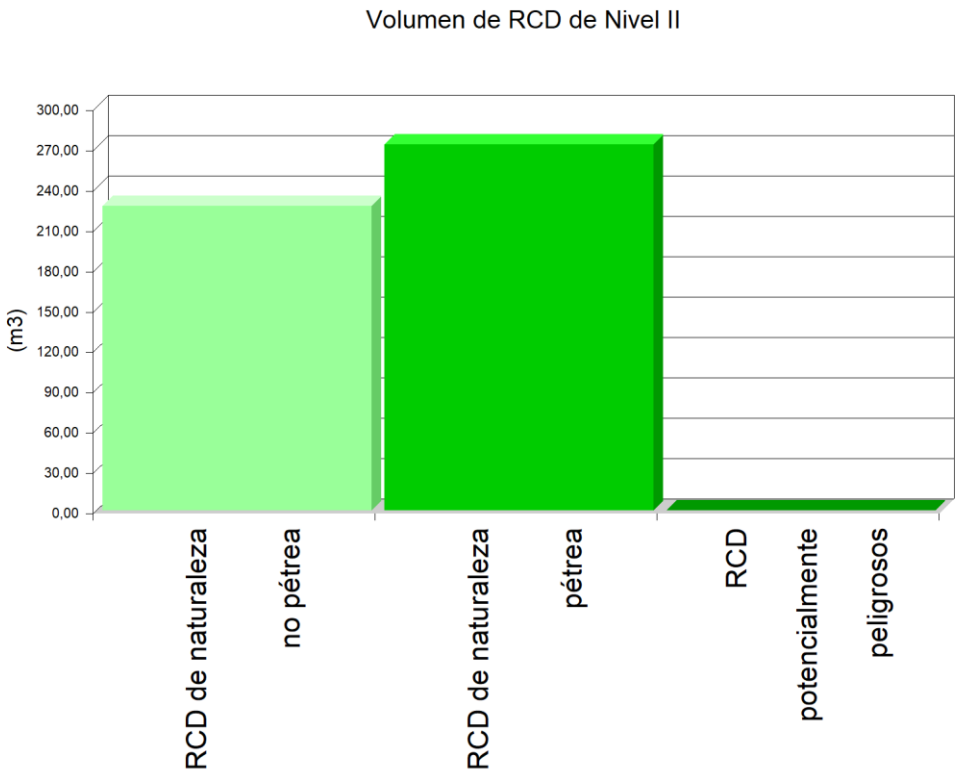
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,53	20.926,24	13.650,665
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	2,146	2,146
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	7,263	6,603
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,044	0,073
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,001	0,001
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,053	0,035
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	12,012	5,720
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	0,044	0,029
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	0,60	0,044	0,073
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	10,929	14,572
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	5,113	8,522
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,686	0,686
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el Código 17 08 01.	17 08 02	1,00	12,263	12,263
8 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	1,672	2,787
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los	17 09 04	1,50	3,093	2,062
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	128,435	85,623
Residuos de la limpieza viaria.	20 02 01	1,50	128,435	85,623
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	16,654	11,103
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	5,493	3,433
2 Hormigón				

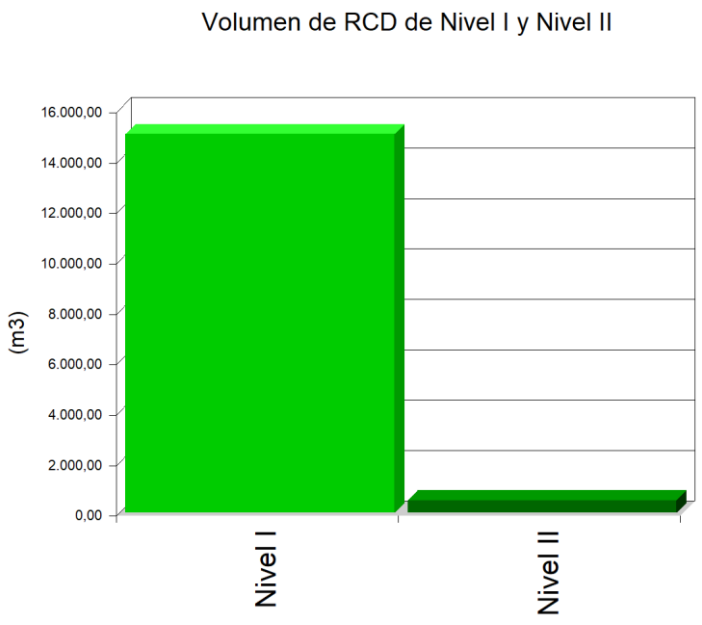
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	356,960	237,973
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	16,119	12,895
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	4,014	3,211
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en	17 01 07	1,25	4,274	3,419
4 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07..	01 04 13	1,50	0,613	0,409
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias	08 01 11	0,90	0,187	0,208
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	1,00	0,000	0,000

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)	
RCD de Nivel I			
1 Tierras y pétreos de la excavación		20.926,242	13.650,665
			RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea			
1 Asfalto		2,146	2,146
2 Madera		7,263	6,603
3 Metales (incluidas sus aleaciones)		12,154	5,859
4 Papel y cartón		10,929	14,572
5 Plástico		5,113	8,522
6 Vidrio		0,686	0,686
7 Yeso		12,263	12,263
8 Basuras		261,635	176,095
RCD de naturaleza pétrea			
1 Arena, grava y otros áridos		22,147	14,536
2 Hormigón		356,960	237,973
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos		24,407	19,526
4 Piedra		0,613	0,409
RCD potencialmente peligrosos			
1 Otros		0,187	0,208


Volumen de RCD de Nivel II
(m3)
240,00
210,00
180,00
150,00
120,00
90,00
60,00
30,00
0,00
Asfalto
Madera
Metales (incluidas sus aleaciones)
Papel y cartón
Plástico
Vidrio
Yeso
Basuras
Arena, grava y otros áridos
Hormigón
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
Piedra
Otros


Volumen de RCD de Nivel II
(m3)
300,00
270,00
240,00
210,00
180,00
150,00
120,00
90,00
60,00
30,00
0,00
RCD de naturaleza no pétrea
RCD de naturaleza pétrea
RCD potencialmente peligrosos


Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II
(m3)
16.000,00
14.000,00
12.000,00
10.000,00
8.000,00
6.000,00
4.000,00
2.000,00
0,00
Nivel I
Nivel II

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

6.1. Formación y seguimiento del Plan de gestión de residuos

Como medida general, el personal de obra debe tener la formación y el conocimiento suficiente sobre la gestión de los residuos en la obra y sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos). Todos los intervinientes en la ejecución de la obra, incluidos las subcontratas, deben ser conocedores de sus obligaciones en relación con los residuos y que han de cumplir con las directrices del Plan de gestión de residuos.

El gestor de los residuos, designado responsable de ejecución del Plan de Gestión de Residuos (encargado de la implantación de los criterios aquí mencionados) se encargará de presentar y explicar, tanto al personal propio como a las subcontratas participantes en la ejecución de las obras, el Plan de gestión de residuos, especialmente las partes relacionadas con las obligaciones y derechos de los operarios, las buenas prácticas y los criterios de señalización y etiquetado de los residuos. Se establecerá un sistema para informar periódicamente sobre el seguimiento y control de la gestión de residuos realizados durante la ejecución de las obras.

Este responsable se encargará de recopilar evidencias documentales suficientes para demostrar que la separación de materiales se realiza a lo largo de la ejecución de la obra según los niveles acordados y que se reutilizan y reciclan de manera adecuada, archivando albaranes de transporte del poseedor de los residuos, tickets de la báscula de pesaje de residuos, certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos, así como la realización de fotografías. El responsable proporcionará la documentación necesaria a todos los contratistas para fomentar la transparencia y la supervisión.

Para garantizar una recopilación consistente de la información, el responsable de seguimiento y control contará con la autoridad, la responsabilidad y el acceso apropiado a los datos necesarios para el cumplimiento de todas las funciones y objetivos indicados.

Para ello, se deberá efectuar un nombramiento formal. A modo de ejemplo:

"D. XXXXXX, con D.N.I. XXXXX, en calidad de representante legal de XXXX, con NIF XXXXXX, nombra a D. XXXXXXX, en el cargo de Responsable del seguimiento y control del Plan de Gestión de Residuos de la empresa contratista para desarrollar todas las funciones de dichos cargos durante las obras de construcción del edificio de uso terciario sito en calle Valladolid, 1, en Alcalá de Henares, en particular con las siguientes funciones, atribuciones y objetivos:

- *Encargado de la implantación del Plan de Gestión de Residuos, y cuantificación y seguimiento de los mismos y de los objetivos establecidos.*
- *Control y gestión de los impactos de la zona de obras para garantizar la minimización de los impactos negativos sobre el emplazamiento y su entorno.*
- *Supervisión y registro de los datos del transporte que se derive de la retirada de los residuos desde el mismo en el proceso de construcción referido a los trabajos de rehabilitación energética del IES Complutense. Para ello recopilará los albaranes de transporte del poseedor de residuos.*
- *Recopilación de los tickets de la báscula de pesaje de residuos.*
- *Recopilación de los certificados de gestión de residuos.*
- *Recopilación de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.*
- *Realización de fotografías de la zona de acopio de materiales que evidencien la separación de residuos en origen en cada fase de la obra. Dicho nombramiento será efectivo desde esta fecha y hasta que finalicen las funciones asignadas relacionadas con dicho puesto.*

Y para que conste y a los efectos oportunos, expido el presente en Madrid a XX de XXXXXXXXX de 2023. XXXXXXXX NIF: XXXXX

6.2. Minimizar los embalajes de los suministros

Los embalajes de los suministros son una de las principales fuentes generadoras de residuos en las obras de nueva planta, por lo que resulta necesario minimizar su presencia:

- Se dará preferencia a proveedores que empleen para sus productos envases con materiales reciclados, biodegradables o reutilizables.
- Se fomentará la reutilización los pallets y embalajes evitando su deterioro en obra.
- Se solicitará a los proveedores que minimicen los envasados de cartón, papel y plástico, reduciéndolos a los imprescindibles y evitando los decorativos o superfluos. Así mismo se les solicitará que retiren los embalajes de sus suministros.
- Se fomentará el uso de envases de gran capacidad y la realización de compras a granel.

6.3. Optimizar los materiales empleados

- En general, se adquirirán las cantidades justas de los materiales, evitando los sobrantes o excedentes innecesarios y el consiguiente incremento del volumen de residuos generados.
- Evitar la compra de productos que contengan componentes con sustancias peligrosas.
- Se priorizará la contratación de materiales de reutilización, reciclables, de origen reciclado o con etiquetado o "certificados ambientales" y el uso de elementos prefabricados frente a los elaborados en obra.
- Los suministros se almacenarán en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización. Se preverán zonas de acopio protegidas de la lluvia y del viento, situadas fuera de los recorridos de tránsito de la obra, para proteger a los materiales de posibles deterioros o roturas accidentes.
- Se programarán las entregas de hormigones de central de manera que se evite el principio de fraguado del hormigón y su obligada devolución a planta.

- Se preverá el empleo los restos de hormigón fresco en otras partes de la obra, como hormigón de limpieza, base de solados, mejora de accesos, etc. Los restos no utilizados se almacenarán sobre una superficie dura para reducir los desperdicios y, posteriormente, se depositará en contenedores específicos evitando su contaminación.
- Se priorizará las armaduras de acero elaboradas en taller, evitando los recortes y despuntes realizados en obra.
- Antes de su colocación, se replanteará la disposición de tejas y piezas cerámicas de manera que se minimicen los recortes y elementos sobrantes. Los restos de ladrillos, tejas y material cerámico se segregarán de los restos de aglomerante antes de depositarlos en el contenedor correspondiente.
- Se dispondrá de una zona de corte para evitar la dispersión de restos de ladrillos, baldosas, bloques...
- Los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- Se pactará con el proveedor la devolución de los materiales de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), que no se utilice en la obra, evitando así la acumulación de residuos.
- Elegir preferentemente gestores de tierras, rocas y piedras dedicados a la reutilización o la valorización.
- Las unidades de obra finalizadas se protegerán frente posibles roturas accidentales

6.4. Demoliciones

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos. Se considera conveniente la realización de un plan de demolición selectiva, de modo que, en cada fase de ejecución de la obra, se disponga:

- Listado de los residuos generados clasificados conforme a lo dispuesto en la Ley 7/2022, con indicación expresa de los que serán objeto de reciclaje o eliminación, y los que serán objeto de reutilización (Tabla 5 Operaciones y destinos previstos de los residuos generados).
- Separación y eliminación de residuos peligrosos (descontaminación), prestando especial atención al Anejo de la Memoria AM13 Protocolo ante la detección de un elemento susceptible de contenido de amianto.
- Desmontaje o deconstrucción (desmantelamiento que incluye la separación de desechos y materiales de fijación).
- Separación de materiales de fijación.
- Demolición y desmantelamiento selectivo.
- Recuperación, en caso de elementos objeto de reutilización.

Se estima conveniente elaborar un "Protocolo para la correcta recogida, transporte y acopio" en virtud de lo establecido en el artículo 24.2b de la Ley 7/2022.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente el resto.

Se prestará especial atención a la Tabla 5 Operaciones y destinos previstos de los residuos generados del apartado 3 del presente Estudio de gestión de residuos de construcción y/o demolición, así como a la Memoria Constructiva del presente Proyecto Básico y de Ejecución de rehabilitación para la mejora de la Eficiencia Energética del IES Narcís Monturiol en Parla, Madrid

6.5. Logística

De acuerdo con el Protocolo de Residuos de Construcción y Demolición en la UE es vital intentar mantener distancias reducidas para que el reciclaje siga siendo ecológico y atractivo desde el punto de vista económico, optimizar la red de transporte y utilizar los sistemas de soporte técnico, cuando sea posible utilizar los centros de transferencia de residuos o los servicios de reciclaje y clasificación de residuos, garantizando la integridad de los materiales durante el transporte, desde el desmantelamiento hasta el reciclaje.

De acuerdo con el artículo 24.2b de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, Preparación para la reutilización, reciclado y valorización de residuos:

2. Las autoridades competentes, en sus respectivos ámbitos, promoverán las actividades de preparación para la reutilización, en particular:

b) Facilitarán, cuando sea compatible con la correcta gestión de los residuos, el acceso de estas redes a residuos que puedan ser preparados para la reutilización y que estén en posesión de instalaciones de recogida, aunque esos residuos no estuvieran originalmente destinados a esa operación. Para facilitar este acceso se podrán establecer protocolos necesarios para la correcta recogida, transporte y acopio con el fin de mantener el buen estado de los residuos recogidos destinados a preparación para la reutilización.

En la Tabla 5 Operaciones y destinos previstos de los residuos generados del apartado 3 del presente Estudio de gestión de residuos de construcción y/o demolición se detallan las plantas de tratamiento de RCD más cercana a la que trasladar cada residuo.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	20.926,242	13.650,665
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	2.200,032	1.375,020
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,146	2,146
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	7,263	6,603
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,044	0,073
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,053	0,035
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	12,012	5,720
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,044	0,029
4 Papel y cartón					

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	10,929	14,572
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	5,113	8,522
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,686	0,686
7 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	12,263	12,263
8 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,672	2,787
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	3,093	2,062
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	128,435	85,623
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	128,435	85,623
RCD de naturaleza pétrea					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	16,654	11,103
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	5,493	3,433
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	356,960	237,973
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	16,119	12,895
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	4,014	3,211
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	4,274	3,419
4 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,613	0,409
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,187	0,208
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	Tratamiento Fco/Qco	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

De acuerdo con el Protocolo de Residuos de Construcción y Demolición en la UE es imprescindible reciclar materiales, ya sea in situ o en otro emplazamiento en un centro de reciclaje; promover el reciclaje y garantizar una planificación adecuada de las actividades de gestión de residuos para garantizar índices de reciclaje elevados; reutilizar tantos materiales como sea posible, ya que la reutilización conlleva aún más beneficios medioambientales que el reciclaje. Debe tenerse en consideración la recuperación energética para los materiales que no pueden reutilizarse ni reciclarse.

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

La separación en origen según la naturaleza y el tipo de residuo es la base fundamental para facilitar su posterior reutilización, reciclaje o valorización y minimizar la presencia de residuos banales destinados a su eliminación. Además, se deben clasificar los materiales y productos no inertes en función de su valor económico, siempre que sea posible. El Protocolo de Residuos de Construcción y Demolición en la UE recomienda:

- Mantener separados los materiales durante el proceso de construcción y demolición para garantizar la calidad de los árido y materiales es indispensable.
- Eliminar los residuos peligrosos correcta y sistemáticamente antes de la demolición, llevando a cabo su descontaminación.
- Desmantelar y demoler de forma selectiva los principales flujos de residuos inertes y tratarlos por separado. Como mediadas de carácter general, los residuos se manipularán y separarán de manera que:
- Se evite el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de éstos que dificulte su posterior gestión.
- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos, encareciendo y dificultando su gestión.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

En el caso de que, por falta de espacio físico, no sea técnicamente viable separar los residuos en obra, el poseedor podrá encomendar a un gestor autorizado la separación en una instalación de tratamiento de RCDs externa. En gestor deberá acreditar documentalmente haber cumplido con el fraccionamiento en nombre del poseedor.
Se procede a una clasificación y separación de los residuos en obra por lo establecido en el artículo 30 Residuos de construcción y demolición de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular:

1. Sin perjuicio de la normativa específica para determinados residuos, en las obras de demolición, deberán retirarse, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.
2. A partir del 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.
3. La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, y con carácter obligatorio a partir del 1 de enero de 2024, garantizando la retirada de, al menos, las fracciones de materiales indicadas en el apartado anterior, previo estudio que identifique las cantidades que se prevé generar de cada fracción, cuando no exista obligación de disponer de un estudio de gestión de residuos y prevea el tratamiento de estos según la jerarquía establecida en el artículo 8.

Para facilitar lo anterior, se establecerá reglamentariamente la obligación de disponer de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

- Independientemente del volumen de tierras y piedras no contaminadas y los residuos procedentes del desbroce o la poda generados, estos se almacenarán o acopiarán separadamente del resto de los residuos.
- Los restos de tierras y piedras procedentes de préstamos autorizados que no se empleen en la obra para la que han sido autorizados, deben almacenarse de manera separada para posteriormente devolver al proveedor para utilizarse en la restauración de los terrenos afectados por dicho préstamo.
- Para fomentar su reciclaje, el papel y cartón, la madera y el plástico -especialmente los procedentes del embalaje de los suministros- y el vidrio -en el caso de derribos o demoliciones- se almacenarán fraccionadamente con independencia del volumen de los residuos generados.
- En obras de nueva planta o demoliciones en los que la presencia material de construcción a base de yeso (placas de yeso laminado, placas de escayola, ...) se prevea elevada, estos residuos se almacenarán por separado. Aunque el reciclado de elementos de yeso es incipiente (actualmente inexistente en nuestro entorno) la separación de ese tipo de residuo evita la contaminación que supondría su mezcla con otros residuos valorizables y el correspondiente sobrecoste de su gestión.
- En obras de urbanización de viales los residuos procedentes de mezclas bituminosas se almacenarán por separado con independencia del volumen generado.
- En la tabla siguiente se resume el modo de separación y almacenaje de los residuos previstos en obra de acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de la Estrategia de Gestión Sostenible de los residuos de la Comunidad de Madrid (2017/2024):

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.

- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.
-

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	356,960	80,00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	24,407	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	12,154	2,00	OBLIGATORIA
Madera	7,263	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,686	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	5,113	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	10,929	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.

- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.

- Los contenedores para residuos urbanos.

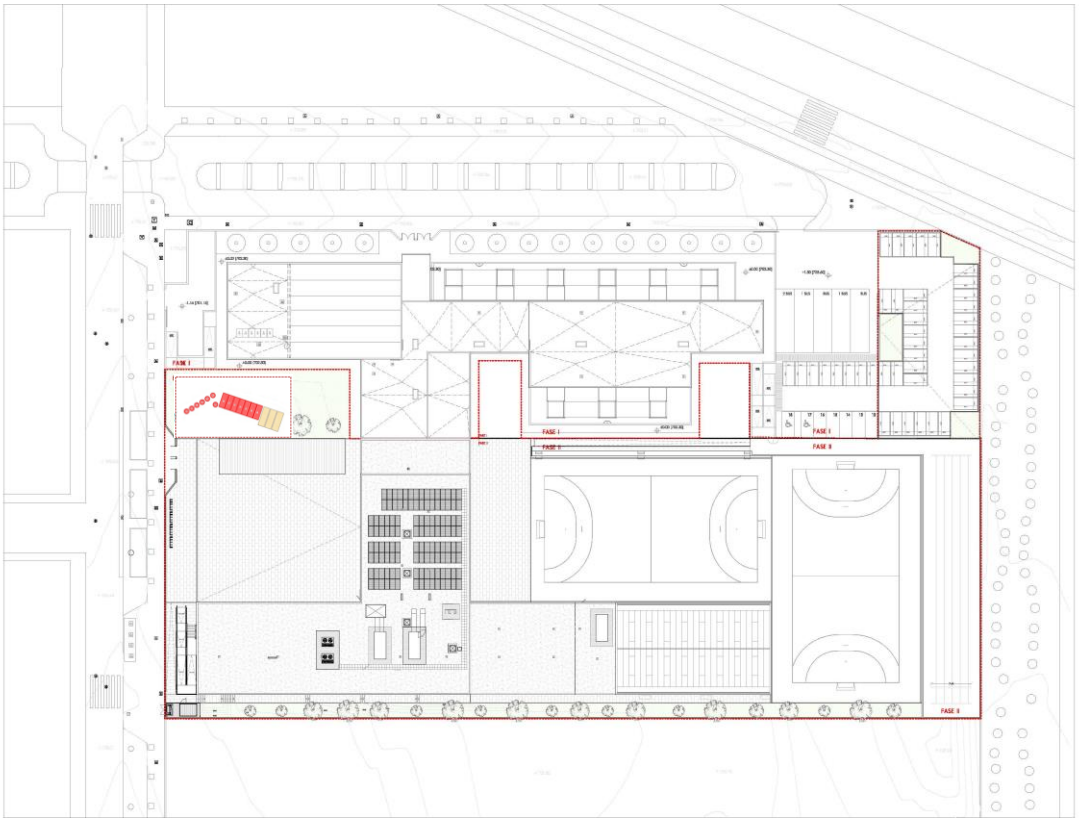
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.

- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.

- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.

- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

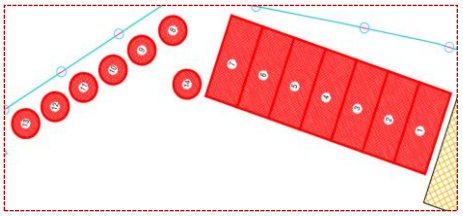
Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.



LEYENDA GESTIÓN DE RESIDUOS

CONTENEDOR 6m³
01.FRACCIONES DE MINERALES
02. PLASTICOS
03. CARTONES
04.MADERA
05.VIDRIO
06. YESOS
07.CHATARRA

BIDÓN 200L
08.PINTURA
09.DESENCOFRANTE
10.DISOLVENTES HALOGENADOS
11.DISOLVENTES NO HALOGENADOS
12.PLÁSTICOS CONTAMINADOS
13.BOTES AEROSOLES
14.AMIANTO.



10. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO)

10.1. Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Criterios de medición y valoración

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:

- Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos, ...) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.
- Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada
- Depósito de los residuos en instalación autorizada
- Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos, ...)

La valoración debe incluir los costes de implantación del Plan de gestión de residuos y el control y la supervisión de su puesta en práctica. La unidad de medida de los residuos es la tonelada, complementada con su volumen en m3, referidos y codificados conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

10.2. Prescripción de carácter general

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

1. Reducción.
2. Reutilización.
3. Reciclaje.
4. Valorización.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Plan de gestión de residuos preverá la realización reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.
En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

10.3. Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.
El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

Residuos no peligrosos

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligros generados durante la ejecución de la obra. Este espacio, quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales, y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y

contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados, … deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.
El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

Residuos peligrosos

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.
El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actué como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.
Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Exigencias de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

Almacenaje en el tajo

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecua recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán el mismo punto donde se general los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

RESIDUOS	TIPO DE CONTENERDOR
Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños: cables, tubos, bridas, enganches, etc....	Contenedor de basura con ruedas o similar
Residuos pesados: Escombro, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra	Contenedor metálico autoportante
Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales	Saca tipo Big Bag

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

Transporte de los residuos por el interior de la obra

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

10.4. Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Condiciones generales

Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores. Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruista o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Demoliciones

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.

Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles...). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- Posibles residuos peligrosos:

Materiales que contienen amianto

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Decisión 2014/955/UE, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Movimiento de tierras

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto. Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación de la maquinaria de obra.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

En general, la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, contiene las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. En estas situaciones, no es necesario acreditar la valorización de estos residuos. Pero si no es éste el caso, se ha de considerar lo siguiente.

- Posibles residuos peligrosos:

Tierra y piedras contaminadas

Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Estructuras de hormigón

Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tablones para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacas facilita la recogida del serrín.

Evitar en la medida de lo posible soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas. Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrante.

El sobrante del camión hormiguera debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tablones y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

- Posibles residuos peligrosos:

Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc....

Trapos sucios manchados con residuos tóxicos. Restos de electrodos de soldadura.

Botellas y bombonas de gas u oxígeno. Envases que han contenido producto tóxico.

Fachadas y particiones

La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario.

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

- Posibles residuos peligrosos:

Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc....

Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escaleras

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:

Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.

Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies. Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Aislamientos e impermeabilizaciones

Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:

Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc).

Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

Pinturas

Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra. Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.

- Posibles residuos peligrosos:

Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.

Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Electricidad

Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

- Posibles residuos peligrosos:

Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.

Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos que contienen mercurio, etc....

Pilas y baterías.

10.5. Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) certificados mensuales, además del certificado final, y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá lleva a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDS

La estimación económica del "Estudio de gestión de residuos" tiene por objetivo garantizar la disponibilidad de suficientes recursos económicos para implantar el correspondiente "Plan de gestión de residuos" durante la ejecución de la obra.

Para poder realizar la estimación, es necesario presuponer unos medios de gestión, almacenaje y transporte que puede diferir, como consecuencia de la planificación de la obra y recursos del contratista, de los que se contemplen en el Plan de gestión de residuos.

Esto puede suponer que existan ligeras diferencias entre estimación económica del Estudio y la posterior valoración detallada del Plan, pero nunca supondrá la supresión o eliminación de conceptos o trabajos previstos en la valoración del Estudio.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

AMPLIACIÓN CEIP ISABEL LA CATÓLICA FASE 2

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
1	**GESTIÓN DE RESIDUOS**		**182.908,66**	**100,00**
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**182.908,66**	
	13,00 % Gastos generales	23.778,13		
	6,00 % Beneficio industrial	10.974,52		
		SUMA DE G.G. y B.I.	34.752,65	
	21,00 % I.V.A.		45.708,88	
		TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**263.370,19**	
		TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**263.370,19**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS SETENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

. a .

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACIÓN CEIP ISABEL LA CATÓLICA FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C23 GESTIÓN DE RESIDUOS								
23.01	**m3**			**CANON VERTEDERO PARA TRATAMIENTO DE MATERIAL DE DESBROCES**					
diG02B010									
	Canon de vertedero de materiales procedentes del desbroce del terreno. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.								
	FASE 2								
	ACCESO								
	- Explanacion a 699,45 (C.San.)	1			0,20	201,65			
	AMPLIACION EDIFICIO - 1a junta								
	- Explanacion a 699,45 (C.San.)	1			0,20	141,42			
	AMPLIACION EDIFICIO - 2a y 3a junta								
	- Explanación a 700.33 (C.San.)	1			0,20	239,41			
	GIMNASIO+PORCHE EXTERIOR								
	- Explanación a 700.33	1			0,20	220,40			
	PISTAS DEPORTIVAS								
	- Explanación a 700.33	1			0,20	551,24			
	APARCAMIENTO								
	- Explanación a 702.15	1			0,20	145,85			
							1.499,97	5,26	7.889,84
23.02	**m3**			**CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD TIERRA LIMPIA<20 km CARGA MECÁNICA**					
diG02A100									
	Carga y transporte de tierras a vertedero o cantera autorizada (bien por Medio Ambiente bien por Industria) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), situada a una distancia de hasta 20 km, con camión basculante cargado a máquina, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Sin incluir canón.								
	RCD Nivel I	1	13.650,67			13.650,67			
		-1	1.499,97			-1.499,97			
							12.150,70	9,77	118.712,34
23.03	**m3**			**CARGA/TRANPORTE PLANTA RCD >20 km MAQ/CAM. ESCOMBRO SUCIO**					
#diG03BC101									
	Carga y transporte de escombros sucios a planta de residuos de construcción autorizado (por transportista autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia mayor de 20 km y menor de 50 km considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.								
	ACTUACIONBES PREVIA								
	Levantado de bordillo	1	27,20	0,10		2,72			
	Desmontaje de valla	1	271,00	0,10		27,10			
	Demolicion de solera	1	36,25	0,25		9,06			
	Demolicion de M.M. H-M	1	27,20			27,20			
	Desmontaje de vidrieria	1	20,45	0,10		2,05			
	Demolicion de trasdosado tabique	1	8,30	0,10		0,83			
	Apertura de hueco	1	0,78	0,20		0,16			
	Demolicion de solado hormigón	1	36,25	0,15		5,44			
							74,56	20,82	1.552,34
23.04	**m3**					**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**			
diG03A010									
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.								
	S/EGR								
	- RCDs Naturaleza Pétrea	1				272,44			
	- RCDs Naturaleza No Pétrea	1				226,75			
	- RCDs Potencialmente Peligrosos	1				0,21			
							499,40	17,69	8.834,39

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACIÓN CEIP ISABEL LA CATÓLICA FASE 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
23.05 diG03BA090	m3 **CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD ESCOMBROS NAT. PETREA>20 km MEC**								
	Carga y transporte de RCD escombros de naturaleza petrea a cantera autorizada (bien por Medio Ambiente bien por Industria) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), situado a una distancia superior a 20 km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, carga y parte proporcional de medios auxiliares.								
	S/EGR								
	- RCDs Naturaleza Pétrea	1	272,45			272,45			
							272,45	12,79	3.484,64
23.06 diG03CA010	m3 **CARGA Y TRANS. RESIDUOS NO PELIGROSOS NAT NO PETREA <20 km**								
	Carga y transporte de residuos no peligrosos valorables (maderas, plásticos, cartones, chatarras...) sobre camión medio-grande, con pala cargadora, a granel, y con un peón ordinario de ayuda, a una distancia <20 km, sin medidas de protección colectivas.								
	S/EGR								
	- RCDs Naturaleza No Pétrea	1	226,75			226,75			
							226,75	9,20	2.086,10
23.07 diG04B040	u **TRANSPORTE BIDON RESIDUOS PELIGROSOS**								
	Transporte de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando la carga y descarga de los bidones.								
		1				1,00			
							1,00	81,50	81,50
23.08 diG02B030	m3 **CANON VERTEDERO TIERRAS LIMPIAS**								
	Canon de vertedero de tierras limpias al vertedero autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.								
	RCD Nivel I	1	13.650,67			13.650,67			
		-1	1.499,97			-1.499,97			
							12.150,70	2,96	35.966,07
23.09 diG03BB010	m3 **CANON VERTEDERO AUTORIZADO ESCOMBRO LIMPIO**								
	Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como limpios. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.								
	RCDS NATURALEZA PETREA	1	272,44			272,44			
							272,44	6,91	1.882,56
23.10 diG03BB020	m3 **CANON VERTEDERO AUTORIZADO ESCOMBRO MIXTO**								
	Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como mixtos. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.								
	RCDs NATURALEZA NO PETREA	1	226,75			226,75			
							226,75	10,04	2.276,57
23.11 diG04B130	u **CANON VERT RESIDUO PELIGROSO OTROS RESIDUOS CONSTRUC BIDON 200 L**								
	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición. El precio no incluye el recipiente ni el transporte.								
		1				1,00			
							1,00	142,31	142,31

TOTAL CAPÍTULO C23 GESTIÓN DE RESIDUOS **182.908,66**

TOTAL **182.908,66**

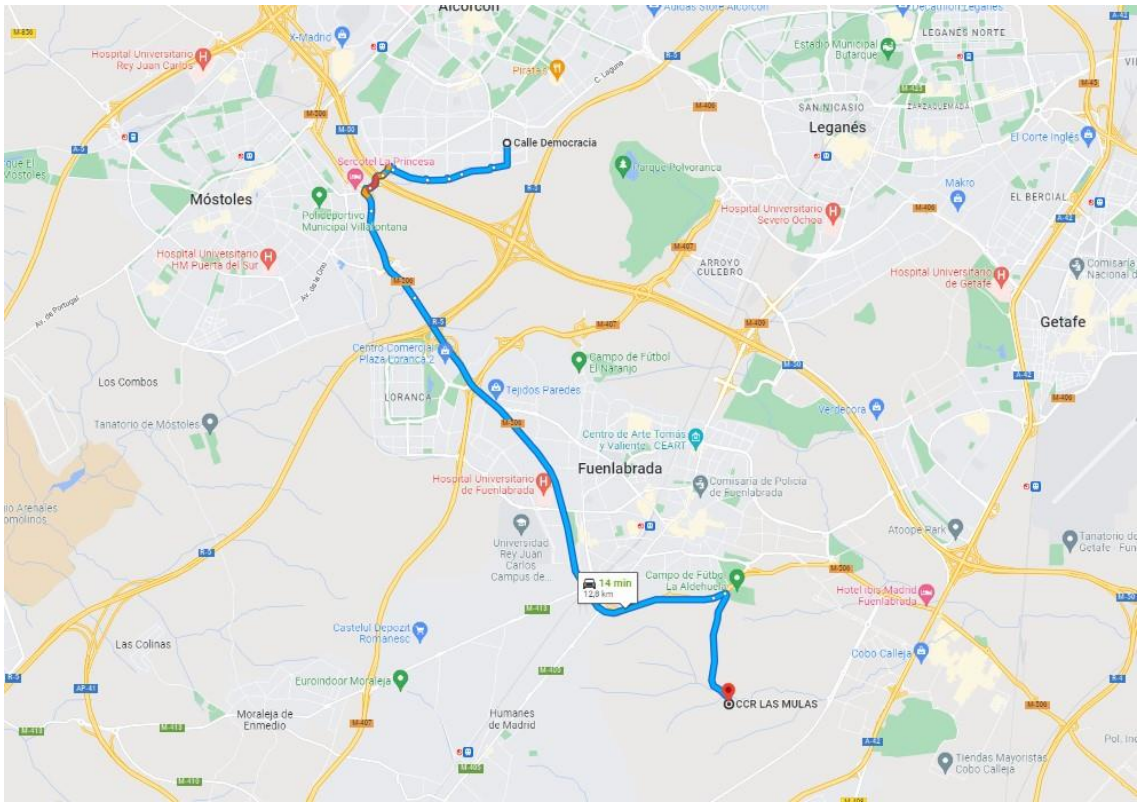
12. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

12.1. Plantas de reciclaje, recogida de RCDs y gestores de RNPs.

La gestión de residuos de las obras de construcción de la ampliación del I CEIP "ISABEL LA CATOLICA" (FASE 2) situado en la calle Democracia (nº1) c/v calle del Ocho de Marzo en Alcorcón (Madrid), se realizará en las siguientes plantas del listado de Gestores y Transportistas De Residuos de la Comunidad de Madrid:

EMPRESAS AUTORIZADAS EN LA C.A.M. PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS:

- CCR LAS MULAS, S.L.
VALORIZACION (RECICLAJE) DE RCD Y ELIMINACION DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Camino Mula, s/n. 28945 Fuenlabrada - Madrid (a 12,8 km)



-COMPLEJO DE TRATAMIENTO INTEGRAL DE RCD NAVALCARNERO. Carretera M-600 de Navalcarnero a Brunete, 45,7 28600 Navalcarnero Madrid (a 25,1 km)
- RECICLAJES EN OBRA, S.L. Poligono 5, Parcela, 14, 28032 Madrid (a 29,2 km)

- TECNOLOGIA Y RECICLADO, S.L. (TEC-REC, S.L.). Carretera Valdemingomez, Km. 0,7. 28051 Madrid (a 34,7 km)

12.2. Anexo 1. Anexo F. Lista de verificación (Protocolo de residuos de construcción y demolición)

Anexo F Lista de verificación

Lista de verificación Protocolo de residuos de construcción y demolición

El Protocolo de residuos de construcción y demolición se enmarca en la estrategia europea para el sector de la construcción para 2020[84], así como en la Comunicación para un uso más eficiente de los recursos en el sector de la construcción[85] y el paquete sobre la economía circular[86]. El objetivo de este Protocolo es aumentar la confianza en el proceso de gestión de residuos de construcción y demolición, así como la confianza en la calidad de los materiales reciclados procedentes de ambas actividades. Esta lista de verificación ayuda a los profesionales del sector de la construcción y la demolición a comprobar si han seguido los pasos más importantes en sus proyectos de demolición, construcción y reforma con el fin de garantizar una reutilización y un reciclaje óptimos de los materiales de construcción.

Identificación de residuos, separación en origen y recogida

MEJORA DE LA IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

- ✓ Preparar una **auditoría previa a la demolición**, llevada a cabo por un **experto cualificado:**
  - para especificar la cantidad, la calidad y a ubicación de los materiales;
  - para identificar los materiales que pueden ser reutilizados o reciclados o que deben eliminarse;
  - para tener plenamente en cuenta las instalaciones y los mercados locales para los residuos de construcción y demolición y materiales reciclados.
- ✓ Preparar un **plan de gestión de residuos** orientado a los procesos, que muestre cómo se van a reutilizar o reciclar los materiales.
- ✓ Decidir las mejores opciones de tratamiento para los distintos materiales: limpieza para la reutilización y el reciclaje en la misma;
  aplicación o en otra aplicación, incineración o eliminación.
- ✓ Garantizar una **supervisión** eficiente por parte de las autoridades locales o de un tercero independiente.

MEJORA DE LA SEPARACIÓN EN ORIGEN

- ✓ **Mantener separados los materiales** durante el proceso de construcción y demolición para garantizar la calidad de los áridos y materiales reciclados.
- ✓ **Eliminar los residuos peligrosos** (descontaminación) correcta y sistemáticamente antes de la demolición.
- ✓ **Desmantelar y demoler de forma selectiva** los principales flujos de residuos inertes, a menudo manualmente, y tratarlos por separado.
- ✓ **Minimizar el material de envasado** en la medida de lo posible.
- ✓ **Proporcionar la documentación necesaria** a todos los contratistas para fomentar la transparencia y la supervisión.

[84] COM(2012) 433 final, http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM:2012:0433:FIN
[85] COM(2014) 445 final, http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM:2014:0445:FIN
[86] Paquete sobre la economía circular, http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm

Logística de los residuos

TRANSPARENCIA, RASTREO Y TRAZABILIDAD

- **Proporcionar la documentación necesaria** a todos los contratistas para fomentar la transparencia y la supervisión.
- **Utilizar la lista europea de residuos** para garantizar la compatibilidad de los datos en toda la UE.

MEJORA DE LA LOGÍSTICA

- Intentar **mantener distancias reducidas** para que el reciclaje siga siendo ecológico y atractivo desde el punto de vista económico.
- Optimizar la red de transporte y utilizar los sistemas de soporte de TI.
- Cuando sea posible utilizar los centros de transferencia de residuos o los servicios de reciclaje y clasificación de residuos.
- **Garantizar la integridad** de los materiales durante el transporte, desde el desmantelamiento hasta el reciclaje.

POSIBILIDAD DE ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO ADECUADO DE LAS EXISTENCIAS

- **El adecuado almacenamiento y mantenimiento de existencias** de los materiales de construcción y demolición es necesario en determinadas situaciones.
- Tomar **medidas cautelares** para minimizar las emisiones y los riesgos, habida cuenta de las condiciones locales.

Procesamiento y tratamiento de los residuos

OPCIONES DE PROCESAMIENTO Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS

- **Seguir la jerarquía de los residuos** para maximizar los beneficios en cuanto a la eficiencia de los recursos, la sostenibilidad y el ahorro de costes.
- Clasificar los materiales y productos no inertes en función de su **valor económico**, siempre que sea posible.
- Procesar o tratar los materiales conforme a los **criterios y normas medioambientales** vigentes.

PREPARACIÓN PARA LA REUTILIZACIÓN

- **Reutilizar** tantos materiales como sea posible, ya que la reutilización conlleva aún más beneficios medioambientales que el reciclaje.

RECICLAJE

- Reciclar materiales, ya sea **in situ** para una nueva construcción o **en otro emplazamiento** en un centro de reciclaje.
- **Promover el reciclaje**, especialmente en las zonas con gran densidad de población donde se concentran la oferta y la demanda.
- Garantizar **una planificación adecuada de las actividades de gestión de residuos** para garantizar índices de reciclaje elevados

RECUPERACIÓN DE MATERIALES Y ENERGÍA

- **El relleno** puede considerarse en situaciones concretas, cuando no sea posible la reutilización o el reciclaje en aplicaciones de alta calidad.
- **La recuperación energética** debe tenerse en cuenta para los materiales que no pueden reutilizarse ni reciclarse.

Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE

55

Gestión y garantía de calidad

CALIDAD DEL PROCESO PRIMARIO

- Introducir herramientas y controles de gestión y garantía de calidad **en todas las etapas de la ruta del reciclaje**.
- Utilizar los **sistemas de gestión de calidad** generales existentes, como la ISO 9000, la ISO 14001 y el EMAS.
- Controles y herramientas esenciales de **gestión y garantía de calidad para cada fase del proceso:**
  - **Identificación de residuos, separación en origen y recogida**: preparación de una auditoría previa a la demolición, elaboración de informes in situ y redacción de un informe final para el centro de reciclaje.
  - **Construcción:** identificar los residuos previstos y sus cantidades para elaborar un plan de gestión de residuos.
  - **Logística de los residuos**: comprobar si los residuos son peligrosos o no y proporcionar un almacenamiento y transporte adecuados.
  - **Procesamiento y tratamiento de residuos**: demolición selectiva, aceptación de residuos, control de producción en fábrica y pruebas finales.

GARANTÍA DE CALIDAD RELACIONADA CON LOS PRODUCTOS Y NORMAS DE PRODUCTO

- Seguir las normas europeas aplicables a las materias primas para materiales reciclados. Utilizar las normativas europeas vigentes aplicables a los productos (RDC).
- Si no se aplican estas normas de producto europeas, deben utilizarse las evaluaciones técnicas europeas.
- Si no se aplican las normativas europeas vigentes aplicables a los productos, debe recurrirse a sistemas de garantía de calidad (por ejemplo, la ISO 9000) como herramienta adicional.

European Commission

Ni la Comisión Europea ni nadie que actúe en su nombre se responsabilizarán del uso que pudiera hacerse de la información incluida en la presente publicación, o de los errores que pudiera presentar a pesar de haber sido elaborada y comprobada cuidadosamente. La publicación no necesariamente refleja la opinión oficial de la Unión Europea ni de ninguno de sus servicios.

Comisión Europea
Dirección General de Mercado Interior, Industria,
Emprendimiento y Pymes

12.3. Anexo 2. Etiquetado de los residuos peligrosos

Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española. La etiqueta tendrá un tamaño mínimo de 10x10 centímetros y contendrá la siguiente información:

- Datos del productor y poseedor del residuo: nombre de la empresa, dirección y teléfono.
- Código y descripción del residuo conforme a la lista europea de residuos LER vigente.
- Fecha de envasado (desde que se inicie el depósito del residuo en el lugar de almacenamiento).
- Pictogramas identificativos del peligro conforme al reglamento nº 1272/2008 de la CE. En el caso de coincidir varios riesgos, los
- pictogramas deben ajustarse al criterio de prioridad del artículo 26 del citado reglamento.
- Los pictogramas, la palabra de advertencia, las indicaciones de peligro y los consejos de precaución aparecerán juntos en la etiqueta.
- El color y la presentación de las etiquetas serán tales que el pictograma de peligro resalte claramente.

Tabla 10
Pictogramas de peligro para sustancias químicas según el Reglamento (CE) n° 1272/2008

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas
GHS01	**HP1 Explosivo** Sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo efecto de una llama, chispa, electricidad estática, bajo el efecto del calor o que son más sensibles a los choques o fricciones que el dinitrobenceno. **Precaución:** Evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.
GHS02	**HP3 Inflamable** Sustancias y preparaciones que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin necesidad de energía, o que pueden inflamarse fácilmente por una breve acción de una fuente de inflamación y que continúan ardiendo o consumiéndose después de haber apartado la fuente de inflamación, o inflamables en contacto con el aire a presión normal, o que, en contacto con el agua o el aire húmedo, emanan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas. **Precaución:** Evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua).
GHS03	**HP2 Comburente** Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego. **Precaución:** Evitar su contacto con materiales combustibles.
GHS04	**Gas bajo presión** Sustancias gaseosas comprimidas, líquidas o disueltas, contenidas a presión de 200 kPa o superior, en un recipiente que pueden explotar con el calor. Los licuados refrigerados pueden producir quemaduras o heridas relacionadas con el frío, son las llamadas quemaduras o heridas criogénicas. **Precaución:** No lanzarlas nunca al fuego.
GHS05	**HP4 Irritante** **HP8 Corrosivo** Estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos y/o materiales inertes. **Precaución:** No inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.
GHS06	**HP6 Toxicidad aguda** Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e incluso la muerte. **Precaución:** Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.

 GHS07	**HP4 Irritación cutánea** **HP6 Toxicidad aguda** **HP5 Toxicidad especifica** **HP13 Sensibilizante** Sustancias y preparaciones que, por penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos en la salud. **Precaución:** Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.
 GHS08	**HP5 Toxicidad específica** **HP7 Carcinógeno** **HP10 Tóxico para la reproducción** **HP11 Mutágeno** Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud graves o agudos. **Precaución:** Debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.
 GHS09	**HP14 Peligroso para el medio ambiente** El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo. **Manipulación:** Debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente.

Tabla 11. Residuos peligrosos más habituales, forma de almacenaje, etiquetado de la clase de riesgo y origen del residuo

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas	Origen
Tierra contaminada Contenedor		Tierra contaminada por vertidos accidentales de aceites o combustibles, etc.
Envases metálicos Bidón		Envases metálicos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con el saneado de superficies a tratar, etc. Envases metálicos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases metálicos de productos bituminosos que contienen alquitrán de hulla. Envases metálicos que han contenido producto tóxico.
Envases plásticos Bidón		Envases plásticos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar, etc. Envases plásticos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases plásticos que han contenido producto tóxico.
Envases de pinturas Jaulas metálicas sobre cubeta estanca		Envases de pintura, lacas y barnices de todo tipo.
Aerosoles Bidón		Aerosoles de pintura, espumas de poliuretano proyectado, etc.
Trapos y otros materiales contaminados Bidón		Mascarillas, rodillos, brochas, pinceles, etc.... impregnados de pinturas, barnices, disolventes, etc. Trapos impregnados de aceites o combustibles. Trapos sucios impregnados de disolventes, desengrasantes o productos de limpieza o abrillantado. Trapos sucios impregnados de alquitranes, disolventes etc. Trapos sucios o impregnados por sustancias tóxicas o peligrosas.
Envases de papel contaminado Saca		Envases de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
Madera contaminada Contenedor		Restos de maderas tratadas con barnices, conservantes, aglomerantes tóxicos, etc.
Lámparas y fluorescentes Bidón/contenedor		Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
Puntas de electrodos Bidón		Restos de electrodos de soldadura.
Pilas Bidón		Pilas y baterías.

Fuente: Manual para la redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales. IHOBE

Madrid, Septiembre de 2022

El Arquitecto

Fdo. Francisco Felipe Muñoz Carabias

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DEL CEIP "ISABEL LA CATÓLICA" EN ALCORCÓN.

AM4 CALIDAD EN MATERIALES Y PROCESOS

AM-ANEJOS MEMORIA

Promotor: DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE VICEPRESIDENCIA, CONSEJERIA DE EDUCACION Y UNIVERSIDADES DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Arquitecto: FRANCISCO FELIPE MUÑOZ CARABIAS

SEPTIEMBRE 2022

M 4 – MEMORIA OBTENCIÓN DE CALIDAD EN MATERIALES Y PROCESOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Artículo 5.5 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999), con objeto de "definir las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas, que para conseguirlas, deba tomar la dirección facultativa en el curso de la obra y al término de la misma".

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Procedimiento para la verificación del sistema del marcado CE

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

a) Resistencia mecánica y estabilidad.
b) Seguridad en caso de incendio.
c) Higiene, salud y medio ambiente.
d) Seguridad de utilización.
e) Protección contra el ruido.
f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.
Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el marcado CE en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

1 Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas" y, por último, en "Productos de construcción".

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

2 El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria. El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).

El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias).

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.
En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3 La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.
Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

Procedimiento para el control de recepción de los materiales a los que no les es exigible el sistema del marcado CE

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).
En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

1 Productos nacionales
De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2 Productos provenientes de un país comunitario
En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3 Productos provenientes de un país extracomunitario
El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos
Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.
La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- Marca / Certificado de conformidad a Norma:
  - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
  - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
  - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- Documento de Idoneidad Técnica (DIT):
  - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
  - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
  - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

- Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)
  - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
  - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

- Autorizaciones de uso de los forjados:
  - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
  - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
  - El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

- Sello INCE
  - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
  - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
  - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

- Sello INCE / Marca AENOR
  - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
  - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
  - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

- Certificado de ensayo
  - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
  - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
  - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
  - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

- Certificado del fabricante
  - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
  - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán validas las citadas recomendaciones.
  - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

- Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios
  - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
  - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
  - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1 Cementos

- Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).
Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.
Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

- Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2 Yesos y escayolas

- Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY- 85)

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).
Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

3 Ladrillos cerámicos

- Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).
Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción
- Artículo 7. Métodos de ensayo

4 Bloques de hormigón

- Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)

Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).
Fase de recepción de materiales de construcción

- Articulo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Recepción

5 Red de saneamiento

- Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

- Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

- Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).
- Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

- Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

- Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

- Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

- Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

- Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

6 Cimentación y estructuras

- Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

- Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

  - Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.
  - Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

- Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

  - Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
  - Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
  - Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

- Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

  - Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
  - Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

- Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

• Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

• Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

• Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

7 Albañilería

• Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

• Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

• Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

• Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

• Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

• Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

8 Aislamientos térmicos

• Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168

- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

• Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

• Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

9 Impermeabilizaciones

• Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

• Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10 Revestimientos

• Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

• Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

• Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

• Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

• Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

• Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

• Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

• Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

11 Carpintería, cerrajería y vidriería

• Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro.

UNE-EN 179

- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

• Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

• Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

• Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

• Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

• Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

• Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

12 Prefabricados

• Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

• Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

• Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

• Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

• Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

13 Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios

• Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

• Dispositivos anti-inundación en edificios

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

- Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

14 Instalaciones eléctricas

- Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

15 Instalaciones de gas

- Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

- Sistemas de detección de fuga

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

16 Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación

- Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.
- Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

17 Instalaciones de protección contra incendios

- Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

  - Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
  - Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

- Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

  - Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
  - Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
  - Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
  - Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
  - Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094- 3.
  - Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
  - Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
  - Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

- Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE- EN-12259-5

- Sistemas de detección y alarma de incendios.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNEEN-54-12.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1 Hormigón armado y pretensado

- Código Estructural

Aprobada por Real Decreto 470/2021 de 29 de junio. (BOE 10/08/2021)

2 Forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado

- Código Estructural

Aprobada por Real Decreto 470/2021 de 29 de junio. (BOE 10/08/2021)

- Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002) Fase de proyecto

3 Estructuras metálicas

- Código Estructural

Aprobada por Real Decreto 470/2021 de 29 de junio. (BOE 10/08/2021)

4 Cubiertas con materiales bituminosos

- Norma Básica de la Edificación (NBE QB-90) «Cubiertas con materiales bituminosos»

Aprobada por Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre. (BOE 07/12/1990)

Actualización del Apéndice «Normas UNE de referencia» por Orden de 5 de julio de 1996. (BOE 25/07/1996)

Fase de proyecto

- Artículo 1.2.1. Aplicación de la norma a los proyectos Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 1.2.2. Aplicación de la norma a los materiales impermeabilizantes
- Artículo 5.1. Control de recepción de los productos impermeabilizantes Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 1.2.3. Aplicación de la norma a la ejecución de las obras
- Capítulo 4. Ejecución de las cubiertas
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos

- Artículo 5.2. Control de la ejecución

5 Muros resistentes de fábrica de ladrillo

- Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 «Muros resistentes de fábrica de ladrillo»

Aprobada por Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre. (BOE 04/01/1991) Fase de proyecto

- Artículo 1.3. Aplicación de la Norma a los proyectos

- Artículo 1.4. Aplicación de la Norma a las obras
- Artículo 4.1. Datos del proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 1.2. Aplicación de la Norma a los fabricantes
- Capítulo II. Ladrillos
- Capítulo III. Morteros
- Artículo 6.1. Recepción de materiales

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Capítulo III. Morteros
- Artículo 4.4. Condiciones para los enlaces de muros
- Artículo 4.5. Forjados
- Artículo 4.6. Apoyos
- Artículo 4.7. Estabilidad del conjunto
- Artículo 4.8. Juntas de dilatación
- Artículo 4.9. Cimentación
- Artículo 6.2. Ejecución de morteros
- Artículo 6.3. Ejecución de muros
- Artículo 6.4. Tolerancias en la ejecución
- Artículo 6.5. Protecciones durante la ejecución
- Artículo 6.6. Arriostramientos durante la construcción
- Artículo 6.7. Rozas

6 Comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y materiales de construcción

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006) Fase de proyecto

- Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

- Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM) Aprobado por Decreto 31/2003, de 13 de marzo. (BOCM 21/03/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 4. Documentación

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Productos fabricados y comercializados en algún estado miembro de la Unión Europea.
- Artículo 68. Comportamiento de los elementos y materiales de construcción ante el fuego

- REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

7 Aislamiento térmico

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006) Fase de proyecto

- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo. Fase de recepción de materiales de construcción
- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto. Fase de ejecución de elementos constructivos
- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

8 Aislamiento acústico

- Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988) Fase de proyecto

- Artículo 19. Cumplimiento de la Norma en el Proyecto Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
- 4.1. Características básicas exigibles a los materiales

- 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
- 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
- 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
- 4.5. Garantía de las características
- 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
- 4.7. Laboratorios de ensayo

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 22. Control de la ejecución

9 Instalaciones

9.1 Instalaciones de protección contra incendios

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993) Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 10

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18

- Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM)

Aprobado por Decreto 31/2003, de 13 de marzo. (BOCM 21/03/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 61. Instalaciones de protección contra incendios. Ámbito de aplicación Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 62. Empresas instaladoras

9.2 Instalaciones térmicas

- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de proyecto

- Artículo 5. Proyectos de edificación de nueva planta
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 07 - DOCUMENTACIÓN
- ITE 07.1 INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA
- ITE 07.2 REFORMAS
- APÉNDICE 07.1 Gula del contenido del proyecto Fase de recepción de equipos y materiales
- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
- ITE 04.1 GENERALIDADES
- ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
- ITE 04.3 VÁLVULAS
- ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
- ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
- ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
- ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
- ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
- ITE 04.9 CALDERAS
- ITE 04.10 QUEMADORES
- ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
- ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
- ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
- ITE 05.1 GENERALIDADES

- ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
- ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
- ITE 06.1 GENERALIDADES
- ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
- ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
- ITE 06.4 PRUEBAS
- ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
- APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

9.3 Instalaciones de electricidad

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002) Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- Proyecto
- 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
- Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004.(BOCM 13/02/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión Fase de recepción de las instalaciones
- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

9.4 Instalaciones de gas

- Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993) Fase de proyecto

- Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 4. Normas.

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

- Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986) Fase de proyecto

- ANEXO A. Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles
- 2. Instalaciones de gas que precisan proyecto para su ejecución Fase de recepción de las instalaciones
- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

9.5 Instalaciones de fontanería

- Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua

Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976) Fase de recepción de equipos y materiales

- 6.3 Homologación

Fase de recepción de las instalaciones

- 6.1 Inspecciones
- 6.2 Prueba de las instalaciones

- Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua de la Comunidad de Madrid

Aprobadas por Orden 2106/1994, de 11 de noviembre (BOCM 28/02/1995) y normas complementarias, aprobadas por Orden 1307/2002, de 3 de abril. (BOCM 11/04/2002)

Fase de proyecto

- Anexo I. Instalaciones interiores de suministro de agua, que necesitan proyecto específico. Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 2. Materiales utilizados en tuberías

9.6 Instalaciones de infraestructuras de telecomunicación

- Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003) Fase de proyecto

- Artículo 8. Proyecto técnico

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

- Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003) Fase de proyecto

- Artículo 2. Proyecto técnico
- Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

9.7 Instalación de aparatos elevadores

- Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997) Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad Fase de recepción de las instalaciones
- ANEXO VI. Control final

Madrid, Septiembre de 2.022

Fdo. Francisco Felipe MUÑOZ CARABIAS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DEL CEIP "ISABEL LA CATÓLICA" DE ALCORCÓN.

AM5.- INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

AM-ANEJOS MEMORIA

Promotor: DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE VICEPRESIDENCIA, CONSEJERIA DE EDUCACION Y UNIVERSIDADES DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Arquitecto: FRANCISCO FELIPE MUÑOZ CARABIAS

SEPTIEMBRE 2022

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 6
2. LOS ELEMENTOS DEL EDIFICIO 7
3. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO 8
A. MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN 8
I. DESMONTES 8
II. TERRAPLENADOS 9
B. NIVELACIÓN 9
I. SOLERAS 9
C. RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL 10
I. ARQUETAS 10
II. ACOMETIDAS 11
III. COLECTORES 11
IV. DRENAJES 12
V. SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE SUELOS 13
4. ESTRUCTURA DEL EDIFICIO: CIMENTACIÓN. 14
A. CIMENTACIONES PROFUNDAS 14
B. ENCEPADOS DE PILOTES 14
C. CONTENCIONES 15
D. CIMENTACIONES SUPERFICIALES 17
I. LOSAS 17
II. ZAPATAS CORRIDAS (ENCEPADO CONTINUO) 18
III. ZAPATAS (ENCEPADOS) 19
IV. ARRIOSTRAMIENTOS – VIGAS ENTRE ENCEPADOS Y ZAPATAS 20
V. NIVELACIÓN ENANOS DE CIMENTACIÓN 20
5. ESTRUCTURA DEL EDIFICIO 22
A. ACERO 23
I. ESCALERAS, PASARELAS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO 23
II. FORJADOS 24
III. PILARES 25
IV. ESTRUCTURAS PARA CUBIERTAS 26
V. VIGAS Y VIGUETAS 27
VI. REFUERZOS 28
B. HORMIGÓN 30
I. PILARES 30
II. VIGAS 31

III. LOSAS 32
IV. FORJADOS UNIDIRECCIONALES 33
V. FORJADOS SANITARIOS VENTILADOS 34
VI. MUROS 36
VII. PROTECCIONES Y REPARACIONES 37
C. HORMIGÓN PREFABRICADO 37
6. FACHADAS EXTERIORES. 39
A. FACHADAS PESADAS PANELES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN 39
I. HOJA EXTERIOR DE PANEL PREFABRICADO DE HORMIGÓN EN FACHADA 39
II. HOJA INTERIOR CON AISLAMIENTO INTEGRADO 41
III. RECONSTRUCCIONES, REPARACIONES Y REFUERZOS 42
B. DINTELES, CARGADEROS Y CAJONES DE PERSIANA 43
C. FRENTES DE FORJADO 44
D. FACHADAS LIGERAS METÁLICAS 45
E. MUROS CORTINA 46
7. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES 48
A. CARPINTERÍA 48
I. CARPINTERÍA Y SISTEMAS DE ACERO 48
II. CARPINTERÍA Y SISTEMAS DE ALUMINIO 49
III. SISTEMAS DE PVC 51
B. PUERTAS DE REGISTRO PARA INSTALACIONES 52
C. PUERTAS CORTAFUEGOS DE ACERO 53
D. PUERTAS ACÚSTICAS 55
E. PUERTAS DE GARAJE 56
F. VIDRIOS 58
G. PROTECCIONES SOLARES 59
I. CELOSÍAS 59
II. PERSIANAS ENROLLABLES 60
8. CUBIERTA 62
A. CUBIERTA 62
B. LUCERNARIOS Y CLARABOYAS 63
C. ENCUENTROS Y REMATES 64
9. SISTEMAS DE TABIQUERÍA 66
A. SISTEMAS DE TABIQUERÍA DE FÁBRICA 66
B. SISTEMAS DE TABIQUERÍA AUTOPORTANTE 67
10. CARPINTERÍA INTERIOR. 69
11. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS 71
A. ALICATADOS 71

B. CHAPADOS Y APLACADOS 73
C. PINTURAS EN PARAMENTOS 74
D. PINTURAS SOBRE SOPORTE METÁLICO 75
E. CONGLOMERADOS Y MORTEROS 76
F. PAVIMENTOS. 77
G. TRASDOSADOS 78
H. FALSOS TECHOS 79
I. VIDRIOS Y ESPEJOS 80
J. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE PROTECCIÓN 81
12. FIRMES Y PAVIMENTOS DE URBANIZACIÓN DE LA PARCELA 82
A. FIRMES Y PAVIMENTOS DE URBANIZACIÓN 82
I. PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN 82
II. PAVIMENTOS MEZCLAS Y RIEGOS BITUMINOSOS 83
III. PAVIMENTOS DRENANTES 84
B. PAVIMENTOS DEPORTIVOS 84
13. URBANIZACIÓN DE LA PARCELA 86
A. MOBILIARIO URBANO 86
I. PROTECCIONES DE ALCORQUES 86
II. JARDINERAS 86
B. ÁREAS DE JUEGOS INFANTILES 87
I. JUEGOS INFANTILES 87
II. PAVIMENTOS ABSORBEDORES DE IMPACTOS 88
III. VALLADOS 89
C. ALCANTARILLADO 90
I. ARQUETAS Y COLECTORES ENTERRADOS 90
II. SUMIDEROS E IMBORNALES URBANOS 91
III. POZOS DE REGISTRO 92
D. PISTAS DEPORTIVAS EQUIPAMIENTOS 93
E. ILUMINACIÓN EXTERIOR 94
F. JARDINERÍA 94
G. RIEGO 95
I. ACOMETIDAS 95
II. CONTADORES 96
III. CONDUCCIONES 97
IV. EQUIPOS 98
V. AUTOMATIZACIÓN 99
H. CERRAMIENTOS EXTERIORES 100
I. MALLAS METÁLICAS 100

II. MUROS 101

14. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO 103

A. APARATOS SANITARIOS 103

I. LAVABOS 103

II. INODOROS 106

III. DUCHAS 108

IV. URINARIOS 108

B. APARATOS SANITARIOS ADAPTADOS Y AYUDAS TÉCNICAS 111

I. ASIENTOS, BARRAS DE APOYO Y PASAMANOS 111

C. BAÑOS 111

I. MAMPARAS 111

D. GRIFERÍAS 112

I. PARA LAVABOS 112

II. PARA INODOROS 113

III. PARA DUCHAS 114

IV. PARA URINARIOS 115

V. PARA FREGADEROS 115

E. COCINAS/GALERÍAS 116

F. ENCIMERAS 116

G. INDICADORES, MARCADOS, ROTULACIONES, ... 116

15. INSTALACIONES 118

16. INSTALACIONES: INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES. 119

PRECAUCIONES 119

PRESCRIPCIONES 119

PROHIBICIONES 119

NORMAS DE MANTENIMIENTO 119

POR EL USUARIO 119

PRECAUCIONES 119

PRESCRIPCIONES 119

PROHIBICIONES 120

PRECAUCIONES 120

PRESCRIPCIONES 120

PROHIBICIONES 120

NORMAS DE MANTENIMIENTO 120

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO 120

PRECAUCIONES 120

PRESCRIPCIONES 120

PROHIBICIONES 120

NORMAS DE MANTENIMIENTO 121
POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO 121
PRECAUCIONES 121
PRESCRIPCIONES 121
PROHIBICIONES 121
NORMAS DE MANTENIMIENTO 121
POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO 121
17. INSTALACIONES: RED DE EVACUACIÓN. **122**
18. INSTALACIONES: RED DE FONTANERÍA. **124**
19. INSTALACIONES: RED DE ELECTRICIDAD. **126**
20. INSTALACIONES: CHIMENEAS, EXTRACTORES Y CONDUCTOS DE VENTILACIÓN. **128**
H. 17.1.- INSTRUCCIONES DE USO. 128
I. 17.2.- NORMAS DE MANTENIMIENTO. 128
21. EQUIPAMIENTOS: CLIMATIZACIÓN. **129**
22. EQUIPAMIENTOS: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN: **131**
23. EQUIPAMIENTOS: INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS: **132**
24. FIRMA DEL MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO **134**

AM5 INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

1. INTRODUCCIÓN

Los edificios, tanto en su conjunto como para cada uno de sus componentes, deben tener un uso y un mantenimiento adecuados. Por esta razón, sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de sus diferentes partes.

Un edificio en buen estado ha de ser seguro. Es preciso evitar riesgos que puedan afectar a sus habitantes. Los edificios a medida que envejecen presentan peligros tales como el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Un edificio en buen estado de conservación elimina peligros y aumenta la seguridad.

Un edificio bien conservado dura más, envejece más dignamente y permite disfrutarlo más años. Al mismo tiempo con un mantenimiento periódico, se evitan los fuertes gastos que habría que efectuar si, de repente, fuera necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se haya ido agravando con el tiempo. Tener los edificios en buen estado trae cuenta a sus propietarios.

El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones de electricidad, gas, calefacción o aire acondicionado permiten un importante ahorro energético. En estas condiciones, los aparatos funcionan bien, consumen adecuada energía y con ello se colabora a la conservación del medio ambiente.

Un edificio será confortable si es posible contar con las máximas prestaciones de todas sus partes e instalaciones, lo cual producirá un nivel óptimo de confort en un ambiente adecuado de temperatura y humedad, así como un adecuado aislamiento acústico y óptima iluminación y ventilación.

En resumen un edificio en buen estado de conservación proporciona calidad de vida a sus usuarios.

2. LOS ELEMENTOS DEL EDIFICIO

Los edificios son complejos. Se han proyectado para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada elemento tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

La estructura soporta el peso del edificio. Está compuesta de elementos horizontales (forjados), verticales (pilares, soportes, muros) y enterrados (cimientos). Los forjados no sólo soportan su propio peso, sino también el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares, soportes y muros reciben el peso de los forjados y transmiten toda la carga a los cimientos y éstos al terreno.

Las fachadas forman el cerramiento del edificio y lo protegen de los agentes climatológicos y del ruido exterior. Por una parte proporcionan intimidad, pero a la vez permiten la relación con el exterior a través de sus huecos tales como ventanas, puertas y balcones.

La cubierta, al igual que las fachadas, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubiertas: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

Los paramentos interiores conforman el edificio en diferentes espacios para permitir la realización de diferentes actividades. Todos ellos poseen unos determinados acabados que confieren calidad y confort a los espacios interiores del edificio.

Las instalaciones son el equipamiento y la maquinaria que permite la existencia de servicios para los usuarios del edificio y mediante ellos se obtiene el nivel de confort requerido por los usuarios para las funciones a realizar en el mismo.

3. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los datos resultantes del ensayo geotécnico del terreno y que sirvieron de base para la redacción del correspondiente proyecto técnico.

Cualquier modificación de las condiciones del terreno sobre el que se asienta el edificio que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

En el suelo, las variaciones de humedad cambian la estructura y comportamiento del mismo, lo que puede producir asientos. Se deberá, por tanto, evitar las fugas de la red de saneamiento horizontal que puedan producir una variación en el grado de humedad del suelo.

A. MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN

I. DESMONTES

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**

En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.

Se evitará la acumulación de aguas en bordes de coronación de taludes.

- **PRESCRIPCIONES**

En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a un técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.

Los bordes ataluzados se deberán mantener protegidos frente a la erosión.

Deberá realizarse una inspección periódica de las laderas que queden por encima del desmonte con el fin de eliminar las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad.

Deberá tenerse en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

- **PROHIBICIONES**

No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de los taludes, ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado.

- **Cada 3 meses:**
  - Limpieza de los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

II. TERRAPLENADOS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**

En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.

- **PRESCRIPCIONES**

En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a un técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.

Los bordes ataluzados se deberán mantener protegidos frente a la erosión.

Deberá tenerse en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

- **PROHIBICIONES**

No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de los taludes, ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.

B. NIVELACIÓN

I. SOLERAS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRESCRIPCIONES**

En el caso de observarse alguna anomalía, se estudiará por un técnico competente para que dictamine su peligrosidad y si procede, las reparaciones que deben realizarse.

- **PROHIBICIONES**

No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado.

- **Cada 5 años:**
  - Inspección de la solera, observando si aparecen grietas, fisuras, roturas o humedades.
  - Reparación de los posibles desperfectos que se observen en las juntas de retracción.

C. RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

I. ARQUETAS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.
  - En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.
  - La tapa de registro debe quedar siempre accesible, para poder efectuar las labores de mantenimiento de forma cómoda.
  - Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
  - Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.
  - Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.
- **PROHIBICIONES**
  - No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada año:**
  - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.
  - Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesaria su implantación para poder garantizar el drenaje.
- **Cada 5 años:**
  - Reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso, sifónicas o sumidero.

II. ACOMETIDAS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.
  - Las obras que se realicen en zonas limítrofes al trazado de la acometida deberán respetar ésta sin que sea dañada, movida o puesta en contacto con materiales incompatibles.
- **PROHIBICIONES**
  - No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada 6 meses:**
  - Limpieza y revisión de los elementos de la instalación.
- **Cada año:**
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

III. COLECTORES

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación.
  - Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.
  - Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores enterrados deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
  - Un instalador acreditado deberá hacerse cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.
- **PROHIBICIONES**
  - No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada año:**
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

IV. DRENAJES

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán golpes cuando se realicen excavaciones en sus proximidades.
  - Se evitará la plantación de árboles en las proximidades de la red de drenaje para impedir que las raíces cieguen los tubos.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observaran fugas, deberá procederse a su localización y posterior reparación.
  - Deberán repararse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.
  - Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas al edificio fuera apreciada alguna anomalía, deberá ponerse en conocimiento de un técnico competente.
  - En el caso de obstrucción, se provocará una corriente de agua en el sentido inverso; si la obstrucción se mantuviera, se localizará y se repondrán los elementos deteriorados.
  - Deberá sustituirse la grava en los tramos obstruidos.
- **PROHIBICIONES**
  - No se permitirá ningún trabajo de drenaje de tierras que altere las condiciones del proyecto sin la autorización previa de un técnico competente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada 6 meses:**
  - Comprobación del funcionamiento del drenaje en los puntos de desagüe.
- **Cada año:**
  - Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje, al final del verano.

V. SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE SUELOS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se protegerán los sumideros sifónicos temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar, cuando no estén preparados para el tráfico de vehículos y en caso de que sea preciso circular sobre ellos o depositar pesos encima.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Se revisarán los elementos de la instalación periódicamente.
  - Deberá comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores) y, si existe, se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.
  - Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.
  - Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
  - Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros para evitar malos olores, especialmente en verano, y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.
- **PROHIBICIONES**
  - En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.
  - No se cegarán sus tapas ni se modificarán o ampliarán las condiciones de uso del sumidero.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **POR EL USUARIO**

  Cada 6 meses:

  - Limpieza de los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

  Cada año:

  - Limpieza de los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables, al final del verano, comprobando su correcto funcionamiento.

4. ESTRUCTURA DEL EDIFICIO: CIMENTACIÓN.

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la cimentación, en la que figurarán las solicitaciones para las que ha sido proyectado el edificio.

Cualquier modificación de los elementos componentes de la cimentación que puedan modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

La cimentación es difícil de mantener; es más fácil prever las actuaciones y prevenir su degeneración atendiendo a los factores que puedan alterar su durabilidad, de los que protegerse de la humedad es el más importante.

A. CIMENTACIONES PROFUNDAS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- **PRESCRIPCIONES**
  - La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos los grupos de pilotes.
- **PROHIBICIONES**
  - No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada 5 años:**
  - Inspección general, observando si aparecen fisuras en forjados, muros o pilares, o cualquier otro tipo de lesión.

B. ENCEPADOS DE PILOTES

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

- **PRESCRIPCIONES**
  - La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica, en la que figurarán las solicitaciones para las que ha sido previsto el encepado.

- **PROHIBICIONES**
  - No se realizarán perforaciones en los encepados.
  - No se modificarán las cargas previstas en el proyecto, ni se permitirá ningún trabajo en los encepados o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin el estudio y autorización previa de un técnico competente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada 5 años:**
  - Inspección general, observando si aparecen fisuras en los elementos estructurales próximos.

C. CONTENCIONES

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.
  - Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión.
  - Las aguas superficiales se llevarán a la red de alcantarillado o de drenaje de viales por medio de superficies estancas, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.
  - Se colocarán en sitios visibles de la explanada superior placas con escritura indeleble en las que se prohíba disponer junto al muro sobrecargas superiores a 1 T/m² hasta una distancia de 2 H metros, siendo H la altura del fuste del muro utilizado.
- **PRESCRIPCIONES**
  - La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa al muro construido, en la que figurarán las características del terreno dadas por el informe geotécnico y las solicitaciones para las que ha sido previsto.
  - Para excavaciones con profundidad mayor de 50 cm deberá realizarse un estudio previo por un técnico competente.
  - Deberá inspeccionarse el muro y el terreno colindante después de periodos de grandes lluvias.
  - Cuando se observe alguna anomalía, un técnico competente deberá dictaminar su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.

- Cuando se observe una fuga en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua, un técnico competente dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.
- Deberá comprobarse el funcionamiento del drenaje del muro en los puntos de desagüe si fuera apreciada alguna anomalía, sustituyéndose los elementos deteriorados en los tramos obstruidos.

- **PROHIBICIONES**
  - No se introducirán cuerpos duros en las juntas.
  - No se adosarán al fuste del muro elementos estructurales y/o acopios que puedan variar la forma de trabajo del mismo.
  - No se permitirá ningún trabajo en los muros o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del mismo sin la autorización de un técnico competente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada año:**
  - Inspección del muro y del terreno colindante.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada 6 meses:**
  - Comprobación del funcionamiento del drenaje del muro en los puntos de desagüe, sustituyéndose los elementos deteriorados en los tramos obstruidos.
- **Cada 3 años:**
  - Reparación y sustitución del sellado de las juntas, en muros expuestos a la intemperie.
- **Cada 5 años:**
  - Reparación y sustitución del sellado de las juntas, en muros no expuestos a la intemperie.
  - Comprobación del estado del enmasillado de las juntas, renovándolo cuando sea necesario.

D. CIMENTACIONES SUPERFICIALES

I. LOSAS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.
  - Se comunicará a un técnico competente la aparición de fisuras, grietas o desplazamientos en las soleras o solados, por causa de excavaciones, nuevas construcciones próximas o de cualquier otra índole.
- **PRESCRIPCIONES**
  - La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a la losa de cimentación realizada, en la que figurarán las cargas previstas, así como sus características técnicas.
  - Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida a cargas no previstas en las normas, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, se realizará un estudio especial por un técnico competente y se adoptarán las medidas que, en su caso, fuesen necesarias.
  - Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
  - En caso de detectarse atasco en la red de saneamiento, la limpieza deberá realizarse por personal cualificado.
  - En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.
- **PROHIBICIONES**
  - No se realizarán perforaciones en las losas.
  - No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.
  - No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.
  - Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**

Cada 5 años:

  - Inspección general, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.
  - Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

II. ZAPATAS CORRIDAS (ENCEPADO CONTINUO)

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.
  - Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.
  - Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de un técnico competente.
  - Las zapatas corridas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual.
  - Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
  - La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.
  - En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

- **PRESCRIPCIONES**
  - La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica, en la que figurarán las cargas previstas, así como sus características técnicas.

- **PROHIBICIONES**
  - No se realizarán perforaciones en las zapatas corridas.
  - No se realizarán excavaciones junto a las zapatas corridas que puedan alterar su resistencia.
  - No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.
  - No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.

III. ZAPATAS (ENCEPADOS)

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.
  - Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.
  - Las zapatas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual.
  - Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- **PRESCRIPCIONES**
  - La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a las zapatas de hormigón armado (encepados) construidas para la cimentación, en la que figurarán las cargas previstas, así como sus características técnicas.
  - La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.
  - La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.
  - En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.
- **PROHIBICIONES**
  - No se realizarán perforaciones en las zapatas (encepados)
  - No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.
  - No se realizarán excavaciones junto a los encepados que puedan alterar su resistencia.
  - No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.
  - Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**

  Cada 5 años:

  - Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

IV. ARRIOSTRAMIENTOS – VIGAS ENTRE ENCEPADOS Y ZAPATAS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - En caso de producirse fugas, se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, para evitar daños y humedades.
  - Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
  - La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.
  - La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.
  - En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.
- **PROHIBICIONES**
  - No se realizarán perforaciones en las vigas.
  - No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.
  - No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

- **Cada 5 años:**
  - Inspección general, observando si aparecen fisuras en los elementos estructurales próximos.

V. NIVELACIÓN ENANOS DE CIMENTACIÓN

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
  - En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

- **PRESCRIPCIONES**
  - En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.
  - Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.
- **PROHIBICIONES**
  - No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
  - No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada 5 años:**
  - Inspección visual, observando si aparecen fisuras en los elementos estructurales próximos, grietas, desconchados en el revestimiento de hormigón, aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión.

5. ESTRUCTURA DEL EDIFICIO

En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.

De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo serán:

- acciones permanentes.
- sobrecargas de uso.
- deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso.
- condiciones particulares de utilización, como el respeto a las señales de limitación de sobrecarga, o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto.
- en su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural.

El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:

- el tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo.
- lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular.
- el alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación.
- un programa de revisiones.

Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de uso y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.

Las estructuras convencionales de edificación no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.

En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.), daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que las inspecciones de este tipo se realicen al menos cada 20 años.

A. ACERO

I. ESCALERAS, PASARELAS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- **PRESCRIPCIONES**
  - El mantenimiento de la estructura metálica se hará extensivo a los elementos de protección, especialmente a los de protección ante incendio.
  - La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
  - En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
  - Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.
- **PROHIBICIONES**
  - No se manipularán los elementos estructurales ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada año:**
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
- **Cada 3 años:**
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.
- **Cada 10 años:**
  - Inspección de la estructura, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección ante incendio.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada año:**
  - Inspección visual de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

II. FORJADOS

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- **PRESCRIPCIONES**
  - La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
  - En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
  - Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.
- **PROHIBICIONES**
  - No se manipularán los elementos estructurales ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada año:**
- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
- **Cada 3 años:**
- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
- Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.
- **Cada 10 años:**
- Inspección de la estructura, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección ante incendio.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada año:**
  - Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

III. PILARES

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
  - PRESCRIPCIONES
  - La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
  - En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
  - Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.
- **PROHIBICIONES**
  - No se manipularán los pilares ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada año:**
  - Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada año:**
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
- **Cada 3 años**:

- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
- Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar el soporte, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.

- **Cada 10 años:**
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

IV. ESTRUCTURAS PARA CUBIERTAS

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- **PRESCRIPCIONES**
  - En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
  - La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
  - Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.
- **PROHIBICIONES**
  - No se manipularán los perfiles estructurales ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada año:**
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
  - **Cada 3 años:**
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.
  - **Cada 10 años:**
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

V. VIGAS Y VIGUETAS

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- **PRESCRIPCIONES**
  - En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
  - La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
  - Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.
- **PROHIBICIONES**
  - No se manipularán las vigas ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada año:**
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
  - **Cada 3 años:**
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de las vigas vistas, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar la viga, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.
  - **Cada 10 años:**
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

VI. REFUERZOS

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- **PRESCRIPCIONES**
  - En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
  - La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
- **PROHIBICIONES**
  - No se manipularán los perfiles ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**

- Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

  - **Cada año:**

  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

  - **Cada 3 años:**

  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.

  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de los perfiles vistos, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar el perfil, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.

  - **Cada 10 años:**

  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

B. HORMIGÓN

I. PILARES

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
  - En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
  - PRESCRIPCIONES
  - Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
  - En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.
  - Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.
- **PROHIBICIONES**
  - Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.
  - No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
  - No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada año:**
  - Inspección de las juntas de dilatación.
- **Cada 5 años:**
  - Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada 5 años:**

- Inspección visual, observando si aparecen fisuras y grietas en pilares, desconchados en el revestimiento de hormigón, aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión como desplomes de pilares.

II. VIGAS

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
  - En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
  - Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
  - Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
  - En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.
  - Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.
- **PROHIBICIONES**
  - No se levantarán cerramientos en aquellos lugares que no estén previstos en proyecto, ya que pueden ser causantes de deformaciones excesivas por el aumento de cargas.
  - Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.
  - No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.
  - No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
  - Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada 5 años:**
  - Inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras en el cielo raso, flechas excesivas, así como señales de humedad.

- Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada 5 años:**
  - Inspección visual, observando si aparecen fisuras y grietas, deformaciones, desconchados en el revestimiento de hormigón, manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión.

III. LOSAS

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
  - En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
  - Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Antes de realizar cualquier actuación sobre los elementos estructurales del edificio, un técnico competente realizará un estudio previo con su correspondiente autorización.
  - Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
  - En caso de aparición de fisuras, manchas de óxido o erosiones por golpes, el usuario avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.
  - Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.
- **PROHIBICIONES**
  - No se realizará ningún tipo de actuación sobre los elementos estructurales del edificio sin el estudio previo y autorización por parte de un técnico competente.
  - No se levantarán cerramientos en aquellos lugares que no estén previstos en proyecto, ya que pueden ser causantes de deformaciones excesivas por el aumento de cargas.
  - No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.
  - No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
  - Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada año:**
  - Inspección de las juntas de dilatación.
- **Cada 5 años:**
  - Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada 5 años:**
  - Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona deformaciones, como abombamientos en techos, baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón o manchas de óxido en elementos de hormigón.

IV. FORJADOS UNIDIRECCIONALES

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
  - Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de aguas.
  - En los nervios podrán practicarse pequeñas perforaciones (tacos), pero no son recomendables orificios mayores.
  - Se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
- **PRESCRIPCIONES**
  - En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.
  - Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
  - En caso de aparición de fisuras, manchas de óxido o erosiones por golpes, el usuario avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.
  - Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

- Para los orificios (en caso de piezas aligerantes de poliestireno u otros materiales escasamente resistentes), deberán utilizarse tacos especiales existentes en el mercado.

- **PROHIBICIONES**
  - No se realizará ningún tipo de actuación sobre los elementos estructurales del edificio sin el estudio previo y autorización por parte de un técnico competente.
  - Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.
  - No se permitirán actuaciones sobre los forjados (rozas y/o aperturas de huecos) sin previo estudio y autorización de un técnico competente.
  - No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
  - Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada año:**
  - Inspección de las juntas de dilatación.
- **Cada 5 años:**
  - Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada 5 años:**
  - Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona deformaciones, como abombamientos en techos, baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón o manchas de óxido en elementos de hormigón.

V. FORJADOS SANITARIOS VENTILADOS

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de aguas.
- En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

- **PRESCRIPCIONES**
  - En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.
  - Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
  - Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.
  - El usuario deberá avisar a un técnico competente en caso de aparición de lesiones en elementos no estructurales (fisuras en muros o tabiques, descuadre de puertas o ventanas).
- **PROHIBICIONES**
  - No se realizará ningún tipo de actuación sobre los elementos estructurales del edificio sin el estudio previo y autorización por parte de un técnico competente.
  - Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.
  - No se permitirán actuaciones sobre los forjados (rozas y/o aperturas de huecos) sin previo estudio y autorización de un técnico competente.
  - No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
  - Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada 5 años:**
  - Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón y manchas de óxido en elementos de hormigón.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada año:**
  - Inspección de las juntas de dilatación.
- **Cada 5 años:**
  - Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

VI. MUROS

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
  - En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
  - En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.
  - Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.
- **PROHIBICIONES**
  - Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.
  - No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.
  - No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada año:**
  - Inspección de las juntas de dilatación.
- **Cada 5 años:**
  - Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada 5 años:**
  - Inspección visual, observando si aparecen fisuras y grietas en paredes o fachadas, desconchados en el revestimiento de hormigón, aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión como desplomes de paredes o fachadas.

VII. PROTECCIONES Y REPARACIONES

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará el vertido sobre la protección de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la protección.
  - Se evitarán golpes y rozaduras.
- **PROHIBICIONES**
  - No se permitirá la limpieza o contacto de la protección con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones de la misma.
  - No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpias, que deterioren la protección, por su difícil reposición.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada 3 años:**
  - Comprobación de la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

C. HORMIGÓN PREFABRICADO

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
  - PRESCRIPCIONES
  - Si se observa la aparición de fisuras o grietas, se avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a tomar.
  - En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.
  - En caso de aparición de manchas de óxido, se avisará a un técnico competente.
  - Las reparaciones de pequeñas erosiones o humedades no persistentes deberán ser realizadas por profesional cualificado.
  - Toda manipulación de gran entidad de estos elementos deberá realizarse bajo supervisión de un técnico competente.

- **PROHIBICIONES**
  - No se realizarán perforaciones en los forjados.
  - Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.
  - No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
  - Está prohibido dejar al aire hierros de la armadura.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada año:**
  - Inspección visual, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

6. FACHADAS EXTERIORES.

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.

No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.

No se permitirá el tendido exterior de ningún tipo de conducción, ya sea eléctrica, de fontanería, de aire acondicionado, etc., excepto de aquellas que sean comunitarias y para las que no exista otra alternativa para su instalación.

No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día. El contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación, lo que produce daños tales como formaciones de hongos y manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.

No se deberán utilizar estufas de gas butano, puesto que producen una elevación considerable de la humedad. Las cortinas deben llegar sólo hasta la repisa de la ventana y, además, es aconsejable que entre la cortina y la ventana haya una distancia aproximada de 30 cm.

A. FACHADAS PESADAS PANELES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

I. HOJA EXTERIOR DE PANEL PREFABRICADO DE HORMIGÓN EN FACHADA

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará cualquier causa que someta al cerramiento de fachada a humedad habitual y se repararán las fugas observadas en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
  - Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
  - Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

- **PRESCRIPCIONES**
  - Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido será analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
  - Antes de proceder a la limpieza deberá realizarse un reconocimiento, por un técnico competente, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
  - Deberán sustituirse las piezas deterioradas por otras de las mismas características que las existentes, procurando seguir las especificaciones de un técnico especialista.
  - Si se observara la aparición de fisuras o humedades, daños en los selladores o cualquier otro tipo de lesión en el cerramiento de fachada, se deberá dar aviso a un técnico competente.
  - Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
- **PROHIBICIONES**
  - No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
  - No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
  - No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
  - No se sujetarán elementos sobre la fábrica tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía.
  - No se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento sin la autorización previa de un técnico competente.
  - No se emplearán para la limpieza productos abrasivos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada 5 años:**
  - Inspección visual para detectar:
  - Inspección visual, observando si aparecen fisuras o humedades, roturas, deterioros, desprendimientos, daños en los sellantes o cualquier otro tipo de lesión en las juntas o en los componentes del cerramiento de fachada.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada año:**
  - Comprobación del estado de relleno de juntas, rellenándose en caso necesario.
- **Cada 5 años:**
  - Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo.

- **Cada 10 años:**
  - Inspección visual del sellado de las juntas entre paneles. En caso de deterioro, se retirará el sellado, se limpiarán los bordes de los paneles y se aplicará un nuevo sellado.

II. HOJA INTERIOR CON AISLAMIENTO INTEGRADO

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.
  - Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
  - Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica.
  - Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, deberá avisarse a un técnico competente.
  - En el caso de aparición de grietas, deberá consultarse siempre a un técnico competente.
  - La apertura de rozas deberá realizarse con un estudio previo de un técnico competente.
- **PROHIBICIONES**
  - No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
  - No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
  - No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
  - No se ejecutarán rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor de la fábrica, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada 5 años:**
  - Inspección visual para detectar:
  - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
  - Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.

- Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

III. RECONSTRUCCIONES, REPARACIONES Y REFUERZOS

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.
  - Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
  - Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos.
  - Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica.
  - Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, deberá avisarse a un técnico competente.
  - Antes de proceder a la limpieza deberá realizarse un reconocimiento, por un técnico competente, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
  - Deberán sustituirse las piezas deterioradas por otras de las mismas características que las existentes, procurando seguir las especificaciones de un técnico especialista.
  - En el caso de aparición de grietas, deberá consultarse siempre a un técnico competente.
  - Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
  - Los daños producidos por escapes de agua deberán repararse inmediatamente.
  - Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.
- **PROHIBICIONES**
  - No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
  - No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
  - No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.
  - No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
  - No se sujetarán elementos sobre la fábrica tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía.
  - No se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento sin la autorización previa de un técnico competente.

- No se ejecutarán rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor de la fábrica, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.
- No se emplearán para la limpieza productos abrasivos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada 5 años:**
  - Inspección visual para detectar:
  - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
  - Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
  - Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.
- **Cada 10 años:**
  - Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada año:**
  - Comprobación del estado de relleno de juntas, rellenándose en caso necesario
-

B. DINTELES, CARGADEROS Y CAJONES DE PERSIANA

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- **PRESCRIPCIONES**
  - En caso de producirse infiltraciones de fachada, deberán repararse rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de los cargaderos metálicos.
  - La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
  - Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.
- **PROHIBICIONES**

- No se manipularán los cargaderos metálicos ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada año:**
  - Protección de los cargaderos metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
- **Cada 3 años:**
  - Protección de los cargaderos metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de los cargaderos vistos, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.
- **Cada 10 años:**
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

C. FRENTES DE FORJADO

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza del frente de forjado o resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a personal cualificado.
- **PROHIBICIONES**
  - No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar el frente de forjado.
  - No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

- No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada año:**
- Inspección visual para detectar:
- La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras.
- La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado.

D. FACHADAS LIGERAS METÁLICAS

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de agua procedente de jardineras.
  - Se evitará cualquier causa que someta al cerramiento de fachada a humedad habitual y se repararán las fugas observadas en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara la aparición de fisuras o humedades, daños en los selladores o cualquier otro tipo de lesión en las juntas o en los componentes del cerramiento de fachada, se deberá dar aviso a un técnico competente.
  - Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido será analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
- **PROHIBICIONES**
  - No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
  - No se sujetarán elementos tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, sobre el cerramiento de fachada, ya que pueden dañar los elementos o provocar entrada o depósitos de agua.
  - No se modificará el cerramiento de fachada o sus componentes sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.
  - No se emplearán productos o técnicas incompatibles o agresivas para el material en la limpieza del cerramiento de fachada.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el usuario

- **Cada 5 años:**
- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo.

NORMAS DE MANTENIMIENTO. Por el profesional cualificado

- **Cada 5 años:**
- Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo.

E. MUROS CORTINA

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos o afecten al acabado superficial de los elementos metálicos.
  - Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre los elementos de la fachada de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras o limpieza de la cubierta.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Cualquier modificación o reforma deberá ser aprobada previamente por un técnico competente.
- **PROHIBICIONES**
  - No se apoyarán sobre el muro cortina elementos de elevación de cargas o muebles ni cables de instalación de rótulos, ni mecanismos de limpieza exterior o cualquier otro objeto que, al ejercer un esfuerzo sobre éste, pueda dañarlo.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - Inspección visual para detectar la pérdida de estanqueidad, roturas, deterioros o desprendimientos.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 3 meses:**
  - Limpieza de los acristalamientos fijos con agua y jabón o detergente no alcalino, en fachadas accesibles.

- **Cada 6 meses:**
- Limpieza de los acristalamientos fijos con agua y jabón o detergente no alcalino, en fachadas no accesibles.
- Limpieza de los elementos decorativos.
- **Cada año:**
- Repaso de los elementos pintados, en ambientes agresivos.
- Limpieza de los perfiles y paneles de aluminio con esponja, agua jabonosa y detergente no alcalino. Cuando la suciedad sea importante, se limpiará con agua y tricloroetileno, aclarando y secando mediante frotado con paño.
- **Cada 3 años:**
- Repaso de los elementos pintados, en ambientes no agresivos.
- **Cada 5 años:**
- Revisión de las juntas de estanqueidad y elementos de sellado, sustituyéndolos en caso de pérdida de estanqueidad.

7. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

Los canales y perforaciones de evacuación de aguas de las carpinterías deberán mantenerse siempre limpios.

Se evitará que los vidrios entren en contacto con otros vidrios, elementos metálicos o materiales pétreos.

No se colocarán máquinas de aire acondicionado en zonas próximas a los vidrios, que puedan provocar la rotura del vidrio debido a los cambios bruscos de temperatura.

No se colocarán muebles u otros objetos que obstaculicen el recorrido de las hojas de la carpintería.

Se evitarán golpes y rozaduras en las persianas, así como el vertido de agua procedente de jardineras.

Se evitará que las persianas queden entreabiertas, ya que con fuertes vientos podrían resultar dañadas.

A. CARPINTERÍA

I. CARPINTERÍA Y SISTEMAS DE ACERO

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRESCRIPCIONES**
  - Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.
- **PROHIBICIONES**
  - No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada 3 meses:**
  - Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante un paño humedecido. En carpinterías de acero inoxidable, con agua y jabón o detergente no clorado en líquido o polvo, usando una esponja, trapo o cepillo suave y aclarando con abundante agua. En caso de manchas aisladas pueden añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.
  - **Cada año:**
  - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.

- **Cada 3 años:**
- Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, fallos en la sujeción del acristalamiento y deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.
- Repintado cuando sea necesario, para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles.

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 6 meses:**
  - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
  - **Cada año:**
  - Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.
  - **Cada 10 años:**
  - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
  - Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

II. CARPINTERÍA Y SISTEMAS DE ALUMINIO

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se empleará agua clara para limpieza de superficies poco sucias y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies sucias se usará algún detergente o materiales ligeramente abrasivos, se enjuagará con abundante agua clara y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies muy sucias se emplearán productos recomendados por el método anterior, aplicándolos con una esponja de nylon.
  - Se evitará la limpieza de las superficies calientes o soleadas, sobre todo para los lacados. Los disolventes no deben ser aplicados en superficies lacadas.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.
- **PROHIBICIONES**
  - No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**

  - **Cada 3 meses:**
  - Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño.
  - Limpieza de los raíles, en el caso de hojas correderas.
  - Limpieza de las ranuras de desagüe con una varilla fina de madera o de plástico.
  - **Cada año:**
  - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
  - Engrase de todas las juntas con un aplicador de grasa o con vaselina.
  - **Cada 3 años:**
  - Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, fallos en la sujeción del acristalamiento y deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

  - **Cada 6 meses:**
  - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
  - **Cada año:**
  - Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.
  - **Cada 3 años:**
  - Reparación o reposición del revestimiento de perfiles prelacados, en caso de deterioro o desprendimiento de la pintura.
  - **Cada 5 años:**
  - Revisión de la masilla, burletes y perfiles de sellado.
  - **Cada 10 años:**
  - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
  - Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

III. SISTEMAS DE PVC

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará la obstrucción de las guías de persiana que pueda provocar el bloqueo del paño de persiana durante la maniobra de subida y bajada.
  - Se evitará un uso no adecuado del accionamiento de maniobra manual instalado en la persiana que pueda provocar la rotura de dicho accionamiento.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Deberá avisarse a un técnico competente cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles.
  - Para una inspección o mantenimiento de las partes eléctricas en persianas motorizadas, deberán desconectarse de la alimentación eléctrica de forma segura.
- **PROHIBICIONES**
  - No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.
  - No se emplearán para la limpieza de las persianas agentes limpiadores con PH menor de 5 o mayor de 8, cepillos de cerdas de alambre ni estropajos de lana metálica.
  - No se permitirá a los niños jugar con el dispositivo de control de las persianas motorizadas.
  - Deberá revisarse periódicamente la instalación de las persianas motorizadas para controlar el envejecimiento o daño de los cables.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada 3 meses:**
  - Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo en carpinterías y persianas, mediante agua fría, agua con adición de jabón neutro o parafina.
  - Limpieza de los raíles, en el caso de hojas correderas.
  - Limpieza de las ranuras de desagüe con una varilla fina de madera o de plástico.
  - **Cada año:**
  - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
  - Engrase de todas las juntas con un aplicador de grasa o con vaselina.
  - **Cada 3 años:**

- Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas y fallos en la sujeción del acristalamiento.

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 6 meses:**
  - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
  - **Cada año:**
  - Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.
  - **Cada 3 años:**
  - Sustitución de los elementos afectados, en caso de rotura o pérdida de estanqueidad de perfiles, con reposición del lacado.
  - **Cada 5 años:**
  - Revisión de la masilla, burletes y perfiles de sellado.
  - **Cada 10 años:**
  - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
  - Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

B. PUERTAS DE REGISTRO PARA INSTALACIONES

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán los golpes y roces.
  - Se evitará el cierre violento de las hojas de puertas.
  - Se evitará el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de dañarlo.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Para la eliminación del polvo depositado deberán utilizarse procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar.
  - En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados, tales como elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.
- **PROHIBICIONES**

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se forzarán las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada 6 meses:**
  - Revisión de los herrajes de colgar, engrasándolos si fuera necesario.
  - **Cada año:**
  - Engrase de los herrajes de rodamiento.

C. PUERTAS CORTAFUEGOS DE ACERO

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará el cierre violento de las hojas de puertas.
  - Se manipularán con prudencia los elementos de cierre.
  - Se protegerá la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos como limpieza, pintado o revoco.
  - Se evitará el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de atacar la carpintería.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si la propiedad procediese a modificar la carpintería o a colocar acondicionadores de aire sujetos a la misma, deberá avisarse con anterioridad a un técnico competente que apruebe estas operaciones.
  - Cuando se detecte alguna anomalía, deberá recurrirse a personal especializado, que en caso necesario engrasará con aceite ligero o desmontará las puertas para el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
  - Para la limpieza diaria de la suciedad y residuos de polución deberá utilizarse un trapo húmedo. En caso de manchas aisladas puede añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.

- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.
- En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados, así como a la sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.
- Para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, deberán repintarse cuando sea necesario.
- Deberá comunicarse a un profesional cualificado cualquier deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.

- **PROHIBICIONES**
  - No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
  - No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
  - No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
  - No se colgarán pesos en las puertas.
  - No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada 6 meses:**
  - Revisión y engrase de los herrajes de colgar.
  - **Cada año:**
  - Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.
  - **Cada 5 años:**
  - Repaso de la protección de las carpinterías pintadas.
  - Inspección visual de la carpintería.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 6 meses:**
  - Revisión del estado de los mecanismos, el líquido del freno retenedor y el estado de los elementos del equipo automático, sustituyendo las piezas que pudieran ocasionar deficiencias en el funcionamiento.
  - **Cada año:**
  - Revisión de las holguras perimetral y central y ajuste de las mismas si es necesario.
  - Verificación de la inexistencia de elementos que impidan el correcto cierre de la puerta, tales como cuñas u obstáculos en el recorrido de las hojas.

- Revisión de las juntas intumescentes.
- Revisión y regulación del dispositivo de cierre controlado.
- Revisión del dispositivo de coordinación del cierre de puertas y ajuste del mismo si es necesario, en puertas de dos hojas.
- Revisión del dispositivo de retención electromagnética, en caso de que exista.

D. PUERTAS ACÚSTICAS

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará el cierre violento de las hojas de puertas; manipulando con prudencia los elementos de cierre.
  - Se protegerá la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos como limpieza, pintado o revoco.
  - Se evitará el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de atacar la carpintería.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si la propiedad procediese a modificar la carpintería o a colocar acondicionadores de aire sujetos a la misma, deberá avisarse con anterioridad a un técnico competente que apruebe estas operaciones.
  - Cuando se detecte alguna anomalía, deberá recurrirse a personal especializado, que en caso necesario engrasará con aceite ligero o desmontará las puertas para el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
  - Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.
  - Para la limpieza diaria de la suciedad y residuos de polución deberá utilizarse un trapo húmedo. En caso de manchas aisladas puede añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.
  - En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados, así como a la sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.
  - Para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, deberán repintarse cuando sea necesario.
  - Deberá comunicarse a un profesional cualificado cualquier deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.
- **PROHIBICIONES**
  - No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
  - No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
  - No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.

- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada 6 meses:**
  - Revisión y engrase de los herrajes de colgar.
  - **Cada año:**
  - Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.
  - **Cada 5 años:**
  - Repaso de la protección de las carpinterías pintadas.
  - Inspección visual de la carpintería.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 5 años:**
  - Sustitución del doble ribete de estanqueidad.

E. PUERTAS DE GARAJE

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán golpes que puedan provocar deformaciones en la hoja, armazones, marco, guías o mecanismos.
  - Se evitará la colocación de tacos o cuñas de madera entre el larguero del marco que lleva las bisagras y la hoja para mantener la puerta abierta.
  - Se comprobará la ausencia de objetos extraños entre las guías y las hojas y entre largueros y piezas móviles.
  - Se evitarán los portazos cuando existan fuertes corrientes de aire.
  - Se regulará el mecanismo eléctrico en las puertas de cierre automático.
  - Se evitará el cierre violento y el golpe final de la hoja cuando se acciona manualmente o se regulará el mecanismo eléctrico en las de cierre automático.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara cualquier tipo de anomalía, rotura, deterioro de las cerraduras y piezas fijas o de los elementos mecánicos o móviles de las lamas y perfiles, deberá avisarse a un técnico competente.

- Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de los rebajes del marco donde encaja la hoja. Asimismo, deberán estar limpios de suciedad y pintura los herrajes de cuelgue y cierre (bisagras y cerraduras).

- **PROHIBICIONES**
  - No se colgará de los marcos o de la hoja ningún objeto ni se fijará sobre ellos.
  - No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
  - No se utilizarán productos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona en su limpieza.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada 3 meses:**
  - Limpieza de las hojas y perfiles, según el material y su acabado, para lo que basta normalmente una esponja o paño humedecido o detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie.

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 6 meses:**
  - Revisión de los herrajes de colgar (engrasándolos con aceite ligero si fuera necesario), del estado de los mecanismos y del líquido de freno retenedor, en su caso, y del estado de los elementos del equipo automático.
  - Engrase de las guías de los cierres y los elementos de articulación, con pincel y aceite multigrado o grasa termoestable.
  - **Cada año:**
  - Renovación de la pintura de las puertas, en ambientes agresivos.
  - Revisión del estado de las chapas, perfiles, marcos, montantes y travesaños para detectar posibles roturas y deformaciones, así como pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento externo anticorrosivo.
  - Revisión y engrase con aceite ligero de los herrajes de cierre y de seguridad.
  - Limpieza de las puertas dotadas de rejillas de ventilación.
  - **Cada 3 años:**
  - Renovación de la pintura de las puertas, en ambientes no agresivos.

F. VIDRIOS

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.
  - Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
  - Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.
  - Se evitará el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.
  - Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.
  - En caso de pérdida de estanqueidad, un profesional cualificado repondrá los acristalamientos rotos, la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.
- **PROHIBICIONES**
  - No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
  - No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.
  - **Cada 10 años:**
  - Revisión de la posible disminución de la visibilidad a causa de la formación de condensaciones o depósitos de polvo sobre las caras internas de la cámara.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 5 años:**
  - Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

G. PROTECCIONES SOLARES

I. CELOSÍAS

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta, que puedan afectar a los materiales constituyentes.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, desplome, movimiento o rotura, deberá avisarse a un técnico competente.
  - En caso de anomalía, desplome, deformación o rotura, deberá inspeccionarse visualmente la celosía y, si hubiera alguna pieza deteriorada, se reemplazará por un profesional cualificado.
- **PROHIBICIONES**
  - No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañarla.
  - No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
  - No se utilizarán productos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona en su limpieza.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada 3 meses:**
  - Si son pintadas, de aluminio o de plástico, limpieza con agua y detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie.
  - **Cada 3 años:**
  - Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, si el anclaje es mediante atornillado.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada año:**
  - Repintado de las celosías, en ambientes agresivos.
  - Engrase de los mecanismos de las celosías de lamas orientables, con aceite ligero.
  - **Cada 3 años:**

- repintado de las celosías, en ambientes no agresivos.
- **Cada 5 años:**
- Inspección visual de la celosía y, si hubiese alguna pieza deteriorada, sustitución de la misma.

II. PERSIANAS ENROLLABLES

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará forzar las lamas en las persianas enrollables de aluminio cuando queden encalladas en las guías.
  - Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre los elementos de la fachada de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras o limpieza de la cubierta.
  - Se evitará el accionamiento brusco de la cinta o manivela de enrollado y que al subirla los topes lleguen a tocar el dintel.
  - Se evitará la incidencia directa de los rayos del sol sobre los mandos a distancia.
  - Se tendrá especial cuidado cuando se maniobre el desbloqueo manual con la persiana recogida, dado que puede caer rápidamente debido al envejecimiento o a la rotura de los resortes.
  - Para persianas que puedan ser maniobradas desde una posición sin visión de las mismas, se tendrá especial cuidado si se están realizando operaciones de mantenimiento en las proximidades, tales como limpieza de la ventana o de la pared.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara cualquier tipo de anomalía, rotura, deterioro de las cintas o cables y elementos mecánicos de elevación, deberá avisarse a un técnico competente.
  - Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de las guías de deslizamiento de la persiana.
  - Para una inspección o mantenimiento de las partes eléctricas en persianas motorizadas, deberán desconectarse de la alimentación eléctrica de forma segura.
  - Deberá revisarse periódicamente la instalación de las persianas motorizadas para controlar el envejecimiento o daño de los cables.
- **PROHIBICIONES**
  - No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
  - No se levantará la persiana empujándola por el borde inferior o tirando de los topes.
  - No se utilizarán productos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona en su limpieza.
  - No se permitirá a los niños jugar con el dispositivo de control de las persianas motorizadas.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada 3 meses:**
  - Limpieza de las persianas, con agua y detergente.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 6 meses:**
  - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
  - **Cada año:**
  - Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.
  - Inspección del estado de las lamas para detectar roturas, desencajados y desplazamientos horizontales y comprobación del buen estado de conservación de las cintas, cables o manivelas de elevación.
  - Engrase de los cojinetes de los tornos o de los elementos móviles correspondientes (en el caso de persianas con manivela o accionadas eléctricamente).
  - **Cada 3 años:**
  - Inspección de la persiana reparando los defectos que hayan aparecido y pintado o engrase de los elementos que lo precisen.
  - Reposición de las cintas de las persianas enrollables.

8. CUBIERTA

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

En general, no deben almacenarse materiales ni equipos de instalaciones sobre la cubierta. En caso de que fuera estrictamente necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que el peso de éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar. Además, deberá realizarse una protección adecuada de su impermeabilización para que no pueda ser dañada.

Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que durante el desarrollo de dichas operaciones de mantenimiento no se dañen los elementos componentes de la impermeabilización de la cubierta.

En caso de que el sistema de estanqueidad resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos ocasionados.

A. CUBIERTA

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se pondrá especial atención para que los equipos móviles de mantenimiento sólo circulen por las zonas previstas.
  - Se limitará la circulación de las máquinas a lo estrictamente necesario, respetando los límites de carga impuestos por la documentación técnica.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.
  - Se inspeccionará después de un periodo de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.
  - La reparación de la impermeabilización deberá ser realizada por personal especializado, que irá provisto de calzado de suela blanda, sin utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.
- **PROHIBICIONES**
  - No se ubicarán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a los paramentos.
  - No se permitirá acceder a la cubierta para un uso diferente al de mantenimiento y sin el calzado adecuado.
  - No se modificarán las características funcionales o formales de los faldones, limas o desagües.

- No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas.
- No se añadirán elementos que dificulten el desagüe.
- No se verterán productos agresivos tales como aceites, disolventes o productos de limpieza.
- No se anclarán conducciones eléctricas por personal no especializado.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
  - Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
  - Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada año:**
  - Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como petos.
  - En las cubiertas sin protección pesada, comprobación de la fijación de la impermeabilización al soporte y reparación de los defectos observados.
  - **Cada 3 años:**
  - Comprobación del estado de conservación de la protección, verificando que se mantiene en las condiciones iniciales.

B. LUCERNARIOS Y CLARABOYAS

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - El acceso a la cubierta lo efectuará solamente el personal especializado.
  - Las claraboyas y los lucernarios deben limpiarse con asiduidad, ya que al ensuciarse reducen considerablemente la cantidad de luz que dejan pasar.
  - Por su situación dentro del edificio, deben extremarse las medidas de seguridad en el momento de limpiarlas para evitar accidentes.

- **PRESCRIPCIONES**
  - Si la cúpula de la claraboya resultara dañada como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones o riesgo de desprendimiento, deberá avisarse al personal especializado.
  - Cuando el local a iluminar por claraboyas tenga que destinarse a usos que produzcan gases o vapores que puedan dañarlas, deberá estudiarse el posible efecto nocivo sobre aquéllas y, si procede, las medidas de protección adecuadas.
  - Cada vez que llueva, nieve o haya fuertes vientos, deberá realizarse una inspección visual para comprobar la ausencia de humedades en el interior del edificio y de roturas o desprendimientos de la claraboya y de los elementos de remate de los bordes.
  - En el caso de ser observada alguna deficiencia, ésta deberá ser estudiada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
  - Si por deterioro u obras realizadas que le afecten, es necesario efectuar reparaciones, éstas deberán ser realizadas por profesional cualificado, con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original.
- **PROHIBICIONES**
  - No se apoyarán elementos sobre las claraboyas, ni se utilizará para la limpieza componentes incompatibles con el material de la misma.
  - En los locales que se iluminen por claraboyas no se producirán gases o vapores que puedan dañar el material de éstas.
  - Para su limpieza, no se utilizarán materiales incompatibles con el material de la claraboya, en especial disolventes y detergentes alcalinos.
  - No se pisará por encima de las claraboyas.

MANTENIMIENTO

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 2 años:**
  - Comprobación del estado de la claraboya, del dispositivo de apertura, de la membrana impermeabilizante y de los elementos de sujeción, reparándose los defectos encontrados.
  - **Cada 5 años:**
  - Inspección de la estructura, de los anclajes y las fijaciones de los lucernarios tragaluces y claraboyas.

C. ENCUENTROS Y REMATES

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRESCRIPCIONES**

- Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.
- Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

- **PROHIBICIONES**
  - No se apoyarán en los encuentros elementos que los dañen o perforen.
  - No se modificarán sus características funcionales o formales.

MANTENIMIENTO

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada año:**
  - Revisión general de encuentros de faldones con paramentos verticales.
  - Comprobación del estado de baberos y/o piezas de impermeabilización de juntas y encuentros con chimeneas o conductos.
  - Limpieza general y eliminación de hojas, hierbas o acumulaciones.
  - **Cada 3 años:**
  - Comprobación del estado de los encuentros, reparando los defectos en caso de ser necesario.
  - **Cada 5 años:**
  - Refuerzo de los encuentros y los sellados.

9. SISTEMAS DE TABIQUERÍA

A. SISTEMAS DE TABIQUERÍA DE FÁBRICA

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
  - Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica.
  - Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, se deberá dar aviso a un técnico competente.
  - La apertura de rozas deberá realizarse con un estudio previo de un técnico competente.
  - Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.
  - Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.
- **PROHIBICIONES**
  - No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
  - No se modificarán las condiciones de carga ni se producirán empujes que sobrepasen los previstos en el proyecto.
  - No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.
  - No se fijarán ni se colgarán objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - Revisión de la tabiquería en locales deshabitados, inspeccionando la posible aparición de:
  - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
  - La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.
  - La erosión anormal o pérdida del material de las juntas.
  - La aparición de humedades y manchas diversas.

- **Cada 5 años:**
- Revisión de la tabiquería en locales habitados, inspeccionando la posible aparición de:
- Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
- La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.
- La erosión anormal o pérdida del material de las juntas.
- La aparición de humedades y manchas diversas.

B. SISTEMAS DE TABIQUERÍA AUTOPORTANTE

INSTRUCCIONES DE USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales.
  - Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper alguna pieza.
  - Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).
  - Se evitará la transmisión de empujes sobre la tabiquería.

- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.
  - Se realizarán inspecciones periódicas para detectar la posible aparición de anomalías (fisuras, grietas o desplomes). En caso de ser observado alguno de estos síntomas, deberá ser estudiado por un técnico competente para que dictamine su importancia y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
  - Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.
  - Si se desea colgar objetos en los tabiques cerámicos se utilizarán tacos y tornillos.
  - Para colgar objetos en las placas de cartón-yeso se precisan tacos especiales o tener hecha la previsión en el interior del tabique.
  - Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

- **PROHIBICIONES**
  - No se empotrarán o apoyarán vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.

- No se modificarán las condiciones de carga de los tabiques ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.
- No se fijarán ni se colgarán objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.
- No se realizará ningún tipo de rozas.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **Inspeccionar:**
  - Cada 10 años:

10. CARPINTERÍA INTERIOR.

INSTRUCCIONES DE USO.

- Si se aprecian defectos de funcionamiento en las cerraduras es conveniente comprobar su estado y substituirlas si es el caso. La reparación de la cerradura, si la puerta queda cerrada, puede obligar a romper la puerta o el marco.
- En el caso de las puertas que después de un largo periodo de funcionamiento correcto encajen con dificultad previamente a cepillar las hojas, se comprobará que el defecto no esté motivado por:
- Un grado de humedad elevado.
- Movimientos de las divisiones interiores.
- Un desajuste de las bisagras.
- En el caso de que la puerta separe ambientes muy diferentes es posible la aparición de deformaciones importantes.
- Los cristales se limpiarán con agua jabonosa, preferentemente tibia, y se secarán. No deben fregarse con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.
- Los cerramientos pintados se limpiarán con agua tibia y, si hace falta, con un detergente. Después se enjuagarán.
- El acero inoxidable hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Se utilizará un trapo suave o una esponja.
- El aluminio anodizado hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.
- El PVC hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **INSPECCIONAR:**
  - **Cada 6 meses:**
    - Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.
  - **Cada año:**
    - Comprobación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas.
    - Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.
  - **Cada 5 años:**
    - Inspección del anclaje de las barandas interiores.
    - Comprobación del estado de las puertas, su estabilidad y los deterioros que se hayan producido. Reparación si es necesario.
  - **Cada 10 años:**
    - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

- **LIMPIAR:**
  - **Cada mes:**
    - Limpieza de las puertas interiores.
    - Limpieza de las barandillas interiores.
  - **Cada 6 meses:**
    - Abrillantado del latón, acero niquelado o inoxidable con productos especiales.
- **RENOVAR:**
  - **Cada 6 meses:**
    - Engrasado de los herrajes de las puertas.
  - **Cada 5 años:**
    - Renovación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas.
  - **Cada 10 años:**
    - Renovación de los acabados pintados, lacados y barnizados de las puertas.
    - Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos, puertas y barandas de madera.

11. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.

En suelos y pavimentos se comprobará la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas y en paramentos verticales se comprobará la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

A. ALICATADOS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se prestará especial atención y cuidado al rejuntado de los alicatados utilizados en el revestimiento de cocinas y cuartos de baño, ya que su buen estado garantiza que el agua y la humedad no penetren en el material de agarre, evitando de esta manera el deterioro del revestimiento.
  - Se evitarán golpes con objetos contundentes que puedan dañar el revestimiento, así como roces y punzonamiento.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
  - Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.
  - Deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible, ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento.
  - Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, deberá usarse lejía doméstica, comprobando previamente su efecto sobre la baldosa.
  - La limpieza ordinaria deberá realizarse con bayeta húmeda, agua jabonosa y detergentes no agresivos.
  - La limpieza en cocinas deberá realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.
  - Para eliminar restos de cemento deberá utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.
  - Las colas, lacas y pinturas deberán eliminarse con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.
  - Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente.

- Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- En caso de desprendimiento de piezas, deberá comprobarse el estado del soporte de mortero.

- **PROHIBICIONES**
  - No se admitirá la sujeción de elementos pesados sobre el alicatado, que pueden dañar las piezas o provocar la entrada de agua. Se recibirán al soporte resistente o elemento estructural apropiado.
  - No se limpiarán con productos químicos que afecten a las características del material o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioren o rayen la superficie o provoquen su decoloración.
  - No se utilizarán ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie pulida del material.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - sellado de las juntas sometidas a humedad constante (entrega de bañeras o fregaderos) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.
  - Inspección de los alicatados para detectar en las piezas cerámicas anomalías o desperfectos, como roturas, pérdida de plaquetas o manchas diversas.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 2 años:**
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
  - **Cada 3 años:**
  - Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua y reponiendo, cuando sea necesario, los correspondientes sellados.
  - **Cada 5 años:**
  - Revisión de los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
  - Comprobación del estado de los cubrejuntas, rodapiés y cantoneras con material de relleno y sellado.

B. CHAPADOS Y APLACADOS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el chapado.
  - Se evitarán golpes con objetos contundentes que puedan dañar el revestimiento, así como roces y punzonamiento.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
  - Si el material utilizado en el chapado es dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua al interior de la fachada, deberá darse aviso a un técnico competente.
  - Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.
  - Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
- **PROHIBICIONES**
  - No se admitirá la sujeción de elementos sobre las baldosas cerámicas/gres, como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarlas o provocar entrada de agua o su escorrentía sobre la fachada. En su caso, dichos elementos deberán anclarse al soporte o trasdós del chapado.
  - No se limpiarán con productos químicos que afecten a las características del material o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioren o rayen la superficie o provoquen su decoloración.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - Inspección visual del estado de las piezas para detectar posibles anomalías, no imputables al normal envejecimiento, o desperfectos, en cuyo caso se dará aviso a un técnico competente.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada año:**

- Inspección visual de los paramentos chapados, comprobación del estado de las piezas y de los elementos de anclaje y reparación de las piezas movidas o estropeadas.
- **Cada 2 años:**
- Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Comprobación, en su caso, de pérdidas o deterioro de los anclajes y del estado de las juntas entre las baldosas y de las juntas de dilatación.

C. PINTURAS EN PARAMENTOS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
  - Se evitarán golpes y rozaduras.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.
  - Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.
- **PROHIBICIONES**
  - No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
  - No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
  - No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpias, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**

- Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.
- **Cada 5 años:**
- Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre hormigón, mortero de cemento, yeso o escayola.

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 5 años:**
  - Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos hasta su total eliminación.

D. PINTURAS SOBRE SOPORTE METÁLICO

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en el esmalte.
  - Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
  - Se evitarán golpes y rozaduras.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dictamine las oportunas medidas correctoras.
  - Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.
- **PROHIBICIONES**
  - No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
  - No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada 3 meses:**
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar el esmalte, en cerrajería, carpintería y estructuras vistas y accesibles.
  - **Cada año:**
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en exteriores.
  - **Cada 2 años:**
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en interiores.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada año:**
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes agresivos.
  - **Cada 3 años:**
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes no agresivos.
  - **Cada 5 años:**
  - Reposición del esmalte sobre soporte interior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

E. CONGLOMERADOS Y MORTEROS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará someter a las paredes y techos con revestimiento de yeso a humedad relativa habitual superior al 70% y/o a salpicado frecuente de agua.
  - En caso de revestirse el yeso con pintura, ésta será compatible con las características del yeso.

- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observa alguna anomalía en el enlucido, no imputable al uso y con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
  - Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.
  - Las zonas deterioradas deberán picarse y repararse con la aplicación de un yeso nuevo.
  - Deberá prestarse especial atención a los guardavivos que protegen las aristas verticales.
- **PROHIBICIONES**
  - No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - Revisión del estado de conservación de los guarnecidos y enlucidos, para detectar desperfectos como desconchados, agrietamientos, abombamientos o exfoliaciones.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 5 años:**
  - Revisión del estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

F. PAVIMENTOS.

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.
  - Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan dañar o incluso romper el pavimento.
  - Se evitarán las rayaduras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario que carezca de protección en los apoyos.
  - Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.
  -

- **PRESCRIPCIONES**
  - El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.
  - Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
  - Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
  - Deberán limpiarse periódicamente los pavimentos sintéticos con paño húmedo, agua jabonosa y suficientes aclarados para su posterior eliminación.
  - Deberán limpiarse periódicamente los pavimentos de goma, con paño húmedo y agua jabonosa. En caso de presencia de grasas o aceites, se retirarán inmediatamente, aplicando un disolvente que no afecte a la composición y características de la goma.

- **PROHIBICIONES**
  - No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
  - No se superarán las cargas máximas previstas.
  - No se utilizarán productos agresivos de limpieza tales como agua fuerte o lejías.

MANTENIMIENTO

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 5 años:**
  - Inspección general del pavimento, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo dirección de técnico competente.

G. TRASDOSADOS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales.
  - Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper alguna pieza.
  - Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).
  - Se evitará la transmisión de empujes sobre los trasdosados.

- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.
  - Se realizarán inspecciones periódicas para detectar la posible aparición de anomalías (fisuras, grietas o desplomes). En caso de ser observado alguno de estos síntomas, deberá ser estudiado por un técnico competente para que dictamine su importancia y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
  - Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.
- **PROHIBICIONES**
  - No se empotrarán o apoyarán vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.
  - No se modificarán las condiciones de carga de los trasdosados ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
  - No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar el trasdosado.
  - No se fijarán ni se colgarán objetos, sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.
  - No se realizará ningún tipo de rozas.

H. FALSOS TECHOS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará someter a los techos con revestimiento de placas de yeso laminado a una humedad relativa habitual superior al 70% o al salpicado frecuente de agua.
  - Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara alguna anomalía en las placas, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.
  - En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.
  - Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.
- **PROHIBICIONES**
  - No se colgarán elementos pesados de las placas sino en el soporte resistente.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como rayados, punzonamientos, desprendimientos del soporte base o manchas diversas.
  - Limpieza mediante aspiración de las placas.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 3 años:**
  - Repintado de las placas exteriores, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.
  - **Cada 5 años:**
  - Repintado de las placas interiores, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

I. VIDRIOS Y ESPEJOS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.
  - Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
  - Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.
  - En caso de ser necesario, un profesional cualificado repondrá el acristalamiento roto con otro idéntico, así como el material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.
  - La limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo deberá realizarse con ligero lavado de agua y de productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.
- **PROHIBICIONES**
  - No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
  - No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

J. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE PROTECCIÓN

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades del revestimiento.
  - Se evitarán golpes y rozaduras.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.
  - Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.
- **PROHIBICIONES**
  - No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados.
  - No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
  - No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpias, que deterioren el revestimiento, por su difícil reposición.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada 3 años:**
  - Comprobación de la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 3 años:**
  - Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos.

12. FIRMES Y PAVIMENTOS DE URBANIZACIÓN DE LA PARCELA

A. FIRMES Y PAVIMENTOS DE URBANIZACIÓN

I. PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.
  - Se evitará cualquier uso que lo pueda rayar, debido al desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Deberá denunciarse cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
  - En caso de observarse alguna anomalía, deberá estudiarse por un técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban realizarse.
- **PROHIBICIONES**
  - No se superarán las cargas normales previstas.
  - No podrán utilizarse productos de limpieza de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar a algún componente.
  - No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.
  - No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, especialmente los abrasivos.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada 5 años:**
  - Inspección visual de la posible aparición de grietas, fisuras, roturas o humedades.
  - Inspección visual de las juntas de retracción y de contorno.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 2 años:**
  - Aplicación de la capa de resina.

- **Cada 5 años:**
- Saneamiento o reposición del tratamiento superficial, en caso de existir éste, si así lo indica el fabricante.

II. PAVIMENTOS MEZCLAS Y RIEGOS BITUMINOSOS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.
  - Se evitará el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
  - Todas las reparaciones deberán efectuarse por un técnico competente.
- **PROHIBICIONES**
  - No se superarán las cargas normales previstas.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada 5 años:**
  - Inspección visual de la posible aparición de grietas, fisuras, roturas o humedades.
  - Inspección visual de las juntas de retracción y de contorno.

III. PAVIMENTOS DRENANTES

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRESCRIPCIONES**
  - El sistema contráctil colocado en el entorno del tronco del árbol deberá sustituirse cuando haya agotado su capacidad de contracción debido al crecimiento del tronco.

MANTENIMIENTO

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada año:**
  - Se comprobará el estado de permeabilidad del pavimento. En caso de que la permeabilidad sea baja, se realizará una limpieza con agua a presión para desobstruir los poros del pavimento y así recuperar la capacidad de absorción de agua y de transpiración inicial.
  - **Cada 4 años:**
  - Si el producto está colocado en una superficie donde existe una proyección constante de sol, se realizará una imprimación superficial con resinas, para proteger la superficie y evitar el desgaste ocasionado y la posible disgregación de los áridos.

B. PAVIMENTOS DEPORTIVOS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará la entrada de arena y gravilla en la pista, para impedir que actúen como elementos de abrasión y puedan acelerar el desgaste del pavimento acrílico.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Deberá comprobarse periódicamente el estado general de limpieza de los pavimentos y canaletas de recogida de aguas.
  - El calzado a utilizar será el adecuado al tipo de actividad deportiva a desarrollar en la pista, con objeto de garantizar la máxima durabilidad.
  - Deberán recogerse las hojas que pudieran depositarse en su superficie y evitar que se pudran sobre el revestimiento.
  - Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

- **PROHIBICIONES**
  - Se prohibirá la colocación de cargas puntuales (patas de sillas, bancos y cargas estáticas) que apoyen directamente sobre el pavimento.

MANTENIMIENTO

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada año:**
  - Limpieza.
  - Marcaje y señalización de pistas en caso de deterioro.
  - **Cada 2 años:**
  - Reposición del revestimiento acrílico-epoxi, cuando la intensidad de uso es alta.
  - **Cada 5 años:**
  - Reposición del revestimiento acrílico-epoxi, cuando la intensidad de uso es media.
  - Revisión y subsanación de los defectos existentes en las juntas de dilatación.
  - **Cada 10 años:**
  - Reposición del revestimiento acrílico-epoxi, cuando la intensidad de uso es baja

13. URBANIZACIÓN DE LA PARCELA

A. MOBILIARIO URBANO

I. PROTECCIONES DE ALCORQUES

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - En caso de deterioro, se evitarán posibles daños que pudieran ocasionarse procediendo a la reparación o sustitución de los elementos.
  - Se evitará que queden invadidos por la basura y las malas hierbas.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Los elementos de mobiliario exterior deberán tener el uso adecuado a su función.
  - Las plantas deberán ser adecuadas al tamaño del alcorque para evitar su destrucción.
- **PROHIBICIONES**
  - No deberán ser manipulados por personal que no sea el autorizado.

MANTENIMIENTO

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
- **Cada mes:**
- Limpieza de los alcorques, que comprende la eliminación de papeles, escombros y otros restos y la restitución del nivel adecuado de tierra respecto al paseo o andén.

II. JARDINERAS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - En caso de deterioro, se evitarán posibles daños que pudieran ocasionarse procediendo a la reparación o sustitución de los elementos.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Los elementos de mobiliario exterior deberán tener el uso adecuado a su función.
- **PROHIBICIONES**
  - No deberán ser manipulados por personal que no sea el autorizado.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - Comprobación de posibles oxidaciones.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 3 años:**
  - Repintado de los elementos metálicos.

B. ÁREAS DE JUEGOS INFANTILES

I. JUEGOS INFANTILES

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - En caso de pequeñas grietas o fisuras superficiales en la madera, se rellenarán con masilla resistente a la intemperie.
  - La pintura se repasará con un trapo o pincel si comienza a desaparecer por el uso.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observaran defectos graves que puedan repercutir de manera negativa en la seguridad, deberán subsanarse inmediatamente. Si el problema detectado no puede solucionarse de inmediato, se deberá desmontar el aparato y retirarlo.
  - Deberá controlarse periódicamente que las tuercas no se hayan aflojado.
  - Si se produce desgaste de las cadenas por rozamiento, deberán cambiarse.
  - Si la plataforma o los escalones están sucios con barro, deberán limpiarse para evitar resbalones.
- **PROHIBICIONES**
  - No se permitirá la utilización de los juegos en caso de detectarse cualquier problema.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada 2 meses:**
  - Verificación de la inexistencia de elementos sueltos o daños visibles.

- Comprobación de que las paredes, barandas y contenciones están en su sitio y firmemente aseguradas.
- Revisión de los elementos móviles.
- Control de las cadenas o sogas, no debiendo estar excesivamente desgastadas.
- Control del tobogán, no debiendo presentar grietas en la madera.
- Comprobación de que la pintura de las placas no está desgastada.
- Inspección visual de las uniones atornilladas.
- Comprobación de que las estacas están firmemente fijadas al suelo.
- Verificación de la inexistencia de elementos próximos al parque, en los cuales los niños puedan tropezar o que puedan suponer un peligro en caso de caídas o en los que haya fragmentos de vidrio u otros materiales cortantes o punzantes.

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

  - **Cada año:**
  - Renovación de la protección contra la intemperie en todos los elementos de madera, placas o metal pintados.
  - Sustitución de las tuercas que muestren intensos síntomas de corrosión o desgaste.
  - Sustitución de los componentes de madera, sogas, cadenas o estacas que tengan un deterioro importante.
    Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales en los revestimientos.
  - **Cada 5 años:**
  - Revisión de los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
  - Comprobación del estado y relleno de juntas en los revestimientos.

II. PAVIMENTOS ABSORBEDORES DE IMPACTOS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**

  - Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.
  - Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper la superficie.

- **PRESCRIPCIONES**
  - El tipo de uso será el adecuado al revestimiento colocado, pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.
  - La limpieza periódica deberá realizarse sin utilizar productos que puedan dañar el revestimiento del pavimento y siguiendo las instrucciones del fabricante.
  - Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
- **PROHIBICIONES**
  - No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

MANTENIMIENTO

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 6 meses:**
  - Limpieza del pavimento con una manguera a presión.

III. VALLADOS

INSTRUCCIONES DE USO.

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán golpes que puedan provocar deformaciones.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, por causa de excavaciones o fuerte viento, será analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
  - En caso de reparación o reposición de los elementos componentes del cerramiento, deberán repararse o sustituirse por un profesional cualificado.
- **PROHIBICIONES**
  - No se colgará del cercado ningún objeto ni se fijará sobre él.
  - No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
  - No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**

- **Cada año:**
- Limpieza.

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 3 años:**
  - Inspección del vallado y revisión de los anclajes, reparando los desperfectos que hayan aparecido.

C. ALCANTARILLADO

I. ARQUETAS Y COLECTORES ENTERRADOS

USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará, en las proximidades de las arquetas, la plantación de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.
  - En las arquetas sifónicas, se mantendrá agua permanentemente.
  - Se evitará, en las proximidades de los colectores enterrados, la plantación de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.
  - El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.
  - Se evitará que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observaran fugas, deberá procederse a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.
  - Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.
  - Deberá comprobarse periódicamente la estanqueidad general de la red y la ausencia de olores: se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores.
  - Las obras que se realicen en las zonas por las que atraviesan colectores enterrados, deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
  - Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.
  - En el caso de arquetas sifónicas, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.
  - En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

- Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores y se debe realizar el mantenimiento del resto de elementos.
- Deberán repararse todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones.
- Deberá realizarse un estudio previo para cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento.

- **PROHIBICIONES**
  - No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
  - En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.
  - Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red**.**

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - Al final del verano, limpieza de las arquetas.
  - **Cada 5 años:**
  - Limpieza y reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas.

II. SUMIDEROS E IMBORNALES URBANOS

USO

- **PRECAUCIONES**
  - En caso de ser preciso circular o depositar pesos sobre sumideros sifónicos no preparados para el tráfico de vehículos, se protegerán temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Deberá comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores) y, si existe, se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.

- En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.
- Deberán mantenerse permanentemente con agua (especialmente en verano), para evitar malos olores.
- Deberán mantenerse siempre limpios de hojas y elementos que puedan producir obstrucciones.
- Deberán repararse todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

- **PROHIBICIONES**
  - En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.
  - No se cegarán sus tapas ni se modificarán o ampliarán las condiciones de uso del sumidero.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - Al final del verano, limpieza de los sumideros y comprobación de su correcto funcionamiento.

III. POZOS DE REGISTRO

USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitará, en las proximidades de los pozos de registro, la plantación de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.
  - Deberá comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores) y, si existe, se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.
  - Deberán repararse todos los desperfectos que pudieran aparecer.

- **PROHIBICIONES**

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada año:**
  - Revisión y limpieza de los pozos de registro.

D. PISTAS DEPORTIVAS EQUIPAMIENTOS

USO

- **PRESCRIPCIONES**
  - Deberán comprobarse periódicamente las fijaciones existentes.
  - Deberá comprobarse periódicamente el estado de los anclajes de los postes de apoyo de la red al pavimento.
  - Los elementos deteriorados o rotos se repondrán o sustituirán inmediatamente o se prohibirá su utilización.

MANTENIMIENTO

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada año:**
  - Limpieza de los elementos.
  - Comprobación de ausencia de fallos estructurales y de oxidaciones en todos los materiales, y sustitución o reparación y pintado, en caso necesario.

E. ILUMINACIÓN EXTERIOR

USO

- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara rotura o deterioro de los anclajes del báculo, deberán sustituirse los componentes que lo precisen.
  - Deberán entregarse a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo mínimo de reposición de las lámparas.
  - Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será estudiada por un técnico competente.
  - Cuando se observen anomalías en su funcionamiento deberá avisarse a un técnico competente.
  - Todas las reparaciones deberán efectuarse por un técnico competente.
  - Se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos.
- **PROHIBICIONES**
  - No se realizará ninguna modificación que disminuya sus valores de iluminación.
  - No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

MANTENIMIENTO

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada año:**
  - Comprobación de la iluminancia, que se efectuará con luxómetro.

F. JARDINERÍA

USO

- **PRESCRIPCIONES**
  - Deberán extirparse las hierbas parásitas o emplear herbicidas selectivos.
  - Deberá segarse cuando tenga una altura de dos a cinco centímetros.
- **PROHIBICIONES**
  - No se cortará más de un tercio de la hoja.

MANTENIMIENTO

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada año:**
  - Tratamiento con herbicidas y fungicidas.
  - Tratamiento para hormigas y caracoles.

G. RIEGO

I. ACOMETIDAS

USO

- **PRESCRIPCIONES**
  - El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
  - Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
  - Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación, o que estén paradas temporalmente, deberán cerrarse en la conducción de abastecimiento.
  - Las acometidas que no se utilicen durante un año deberán ser taponadas.
  - Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
  - Si hay fuga, deberá cambiarse la empaquetadura.
  - En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.
- **PROHIBICIONES**
  - Al ser propiedad de la compañía suministradora, no será manipulable por el usuario.
  - No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.
  - No se dejará la red sin agua.
  - No se conectarán tomas de tierra a la acometida.
  - Aunque discurran por tramos interiores, no se eliminarán los aislamientos que las protegen.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
  - Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
  - **Cada 2 años:**
  - Revisión de las llaves, en general.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada mes:**
  - Comprobación y revisión de desagües.
  - **Cada año:**
  - Inspección y limpieza de la llave de corte de la acometida, con lubricación de las partes móviles sobre el eje del husillo y empaquetadura si aquel estuviese agarrotado.
  - Verificación de la ausencia de goteo.
  - Lijado y pintado de superficies oxidadas.
  - **Cada 2 años:**
  - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

II. CONTADORES

USO

- **PRECAUCIONES**
  - Cuando los contadores de agua sean propiedad de la compañía suministradora, no serán manipulados por los usuarios.
- **PRESCRIPCIONES**
  - El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
  - Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
  - Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.

- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.
- Un profesional cualificado deberá verificar periódicamente el correcto funcionamiento y la limpieza de los dispositivos que el contador incorpore tales como filtros y válvulas antirretorno.
- Los elementos en mal estado serán sustituidos periódicamente por un profesional cualificado.
- El estado de la batería de contadores será comprobado periódicamente por un profesional cualificado.

- **PROHIBICIONES**
  - **Nunca se alterará la lectura de los mismos.**

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
  - **Cada 2 años:**
  - Revisión de las llaves, en general.

III. CONDUCCIONES

USO

- **PRESCRIPCIONES**
  - El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
  - Cualquier modificación que se desee realizar en la tubería deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.
  - Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
  - Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos. En caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
  - Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.

- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

- **PROHIBICIONES**
  - No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
  - Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
  - Comprobación de ausencia de corrosión e incrustaciones excesivas.
  - Comprobación de la ausencia de golpes de ariete.
  - **Cada 2 años:**
  - Revisión de las llaves, en general.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada 2 años:**
  - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

IV. EQUIPOS

USO

- **PRESCRIPCIONES**
  - El equipo deberá revisarse, ajustarse y repararse semanalmente.
  - Cuando el agua de irrigación caiga o se derrame hacia superficies duras como aceras o calles, deberán apagarse inmediatamente los sistemas de irrigación y ajustarse adecuadamente.
  - Se instalarán válvulas reductoras de presión donde sea necesario.
  - Las piezas rotas del equipo y las tuberías deberán repararse con los materiales especificados originalmente, restaurando así el sistema de acuerdo a las especificaciones del diseño original.

- Los sistemas de riego existentes deberán actualizarse y modificarse, para tomar ventaja de las nuevas tecnologías de ahorro de agua (mecanismos de apagado automático por lluvia, riego por goteo).
- El contratista de mantenimiento deberá estar legalmente autorizado para realizar estos trabajos.
- Deberán mantenerse limpias las bocas de riego y se dejarán libres los aspersores.
- Se vigilarán las posibles apariciones de humedades.
- Se observarán posibles roturas y hundimientos.

- **PROHIBICIONES**
  - No se modificará, manipulará ni reparará ningún elemento de esta instalación sin la intervención de un instalador autorizado.

MANTENIMIENTO

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada mes:**
  - Revisión de filtros en aspersores y difusores.
  - **Cada año:**
  - Ajuste de las válvulas para lograr un flujo y una operación apropiados.
  - Revisión de la boquilla, arco, radio y nivel con respecto a la pendiente.
  - Eliminación de posibles desperdicios en las cabezas de los aspersores (piedras, arena o suciedad) y posibles acumulaciones de sal alrededor de los emisores de goteo.
  - Revisión de las llaves.
  - Revisión de los aspersores y comprobación del funcionamiento general de la red.
  - **Cada 5 años:**
  - Revisión minuciosa y extensa de la eficiencia en la aplicación del agua.
  - Comprobación de la estanqueidad de la red.

V. AUTOMATIZACIÓN

USO

- **PRESCRIPCIONES**
  - Deberá verificarse periódicamente la apertura y cierre de solenoides de las electroválvulas y las tensiones de funcionamiento.
  - Deberán verificarse semanalmente los turnos y tiempos de riego en los programadores.

MANTENIMIENTO

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada año:**
  - Verificación del correcto funcionamiento de los sensores usados en el sistema de riego.
  - Comprobación de que los sensores se encuentran de acuerdo a las especificaciones de calibración.
  - Ajuste de los programadores de válvulas de flujo.
  - Revisión de los programadores.
  - Reparación de los elementos deteriorados.
  - Comprobación de las conexiones de las electroválvulas.
  - **Cada 5 años:**
  - Comprobación de la estanqueidad de la red.

H. CERRAMIENTOS EXTERIORES

I. MALLAS METÁLICAS

USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán golpes que puedan provocar deformaciones.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, por causa de excavaciones o fuerte viento, será analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
  - En caso de reparación o reposición de los elementos componentes del cerramiento, deberán repararse o sustituirse por un profesional cualificado.
- **PROHIBICIONES**
  - No se colgará del cercado ningún objeto ni se fijará sobre él.
  - No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
  - No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año**
  - Limpieza.
- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**
  - **Cada año:**
  - Repintado de los elementos metálicos, en ambientes agresivos.
  - **Cada 3 años:**
  - Repintado de los elementos metálicos, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del cercado y revisión de los anclajes, reparando los desperfectos que hayan aparecido.

II. MUROS

USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán golpes que puedan provocar deformaciones.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, por causa de excavaciones o fuerte viento, será analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
  - En caso de reparación o reposición de los elementos componentes del cerramiento, deberán repararse o sustituirse por un profesional cualificado.
- **PROHIBICIONES**
  - No se colgará del cercado ningún objeto ni se fijará sobre él.
  - No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
  - No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**
  - **Cada año:**
  - Limpieza.
-

- **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

  - **Cada año:**

  - Repintado de los elementos metálicos, en ambientes agresivos.

  - **Cada 3 años:**

  - Repintado de los elementos metálicos, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del cercado y revisión de los anclajes, reparando los desperfectos que hayan aparecido.

14. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

A. APARATOS SANITARIOS

I. LAVABOS

USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
  - Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
  - El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
  - El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
  - Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.
- **PRESCRIPCIONES**
  - La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.
  - El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
  - Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
  - Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
  - Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
  - Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
  - Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
  - Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
  - En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.

- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

- **PROHIBICIONES**

  - La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.
  - El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
  - Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
  - Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
  - Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.

- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **POR EL USUARIO:**

- **Cada 6 meses:**
  - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

- **POR EL PERSONAL CUALIFICADO:**
  - **Cada 5 años:**
    - Rejuntado de las bases de los sanitarios..

II. INODOROS

USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
  - Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
  - El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
  - El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
  - Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

- **PRESCRIPCIONES**
  - La reparación o sustitución de aparatos deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen
  - El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
  - Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
  - Las llaves de corte de los aparatos siempre deben cerrarse con suavidad.
  - Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
  - Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
  - Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.

- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.

- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.

- **PROHIBICIONES**

  - Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
  - El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
  - No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.
  - No se utilizarán los inodoros para evacuar basura.
  - Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
  - Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
  - No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **POR EL USUARIO:**
  - **Cada 6 meses:**

- Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

- **POR EL PERSONAL CUALIFICADO:**
  - **Cada 5 años:**
    - Rejuntado de las bases de los sanitarios..

III. DUCHAS

USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán golpes que puedan provocar deformaciones.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, por causa de excavaciones o fuerte viento, será analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
  - En caso de reparación o reposición de los elementos componentes del cerramiento, deberán repararse o sustituirse por un profesional cualificado.
- **PROHIBICIONES**
  - No se colgará del cercado ningún objeto ni se fijará sobre él.
  - No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
  - No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **POR EL USUARIO:**
  - **Cada 6 meses:**
    - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
  - Cada 5 años:
    - Rejuntado de las bases de los sanitarios..

IV. URINARIOS

USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de

semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.

- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

- **PRESCRIPCIONES**
  - La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.
  - El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
  - Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
  - Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
  - Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
  - Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
  - Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
  - Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
  - En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
  - En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
  - Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
  - En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
  - Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
  - Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
  - En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión

excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.

- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

- **PROHIBICIONES**
  - Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
  - El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
  - No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.
  - Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
  - Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
  - No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **POR EL USUARIO:**
  - **Cada 6 meses:**
    - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
- **POR EL PERSONAL CUALIFICADO:**
  - **Cada 5 años:**
    - Rejuntado de las bases de los sanitarios..

B. APARATOS SANITARIOS ADAPTADOS Y AYUDAS TÉCNICAS

I. ASIENTOS, BARRAS DE APOYO Y PASAMANOS

USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán golpes que puedan provocar deformaciones.
- **PRESCRIPCIONES**
  - Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, por causa de excavaciones o fuerte viento, será analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
  - En caso de reparación o reposición de los elementos componentes del cerramiento, deberán repararse o sustituirse por un profesional cualificado.
- **PROHIBICIONES**
  - No se colgará del cercado ningún objeto ni se fijará sobre él.
  - No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
  - No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

C. BAÑOS

I. MAMPARAS

USO

- **PRECAUCIONES**
  - Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de productos ácidos y de agua procedente de limpieza..
- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la mampara o resultara dañada por cualquier circunstancia, deberá avisarse a un profesional cualificado.
  - . En caso de pérdida de presión o deterioro del perfil continuo, éste deberá ser sustituido.
  - Deberá comprobarse la estanqueidad de paneles y perfiles en juntas y si fuera necesario, deberán repararse con masilla y silicona.
- **PROHIBICIONES**

- No se someterán a empujes para los que no estén preparadas.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar las mamparas.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **POR EL USUARIO:**
  - **Cada año:**
    - Engrase y limpieza de los elementos de rozamiento y apriete de los tornillos de fijación de los pernios al perfil básico vertical, si la mampara lleva módulo practicable.
- **POR EL PERSONAL CUALIFICADO:**
  - **Cada 5 años:**
    - Comprobación y ajuste de la presión de los tensores..

D. GRIFERÍAS

I. PARA LAVABOS

USO

- **PRECAUCIONES**
  - El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
  - El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.
- **PRESCRIPCIONES**
  - La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.
  - Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
  - En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
  - Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.

- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.
- En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **POR EL PERSONAL CUALIFICADO:**
  - **Cada año:**
    - Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores..

II. PARA INODOROS

USO

- **PRECAUCIONES**
  - El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
  - El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.
- **PRESCRIPCIONES**
  - La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.
  - Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
  - En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
  - Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.

- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.
- En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **POR EL PERSONAL CUALIFICADO:**
  - **Cada año:**

Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores..

III. PARA DUCHAS

USO

- **PRECAUCIONES**
  - El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
  - El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.
- **PRESCRIPCIONES**
  - La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.
  - Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
  - En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
  - Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
  - En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).

- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.
- En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **POR EL PERSONAL CUALIFICADO:**
  - **Cada año:**
    - Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores..

IV. PARA URINARIOS

V. PARA FREGADEROS

USO

- **PRECAUCIONES**
  - El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
  - El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.
- **PRESCRIPCIONES**
  - La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.
  - Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
  - En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
  - Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
  - En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).

- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.
- En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **POR EL PERSONAL CUALIFICADO:**
  - **Cada año:**
    - Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores..

E. COCINAS/GALERÍAS

F. ENCIMERAS

G. INDICADORES, MARCADOS, ROTULACIONES, ...

USO

- **PRESCRIPCIONES**
  - Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.
  - Siempre que se revisen los elementos de señalización, deberán repararse los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.
- **PROHIBICIONES**

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

MANTENIMIENTO

- **POR EL USUARIO**

  - **Cada 6 meses:**:
    - Limpieza de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.

15. INSTALACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.
- No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.
- Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.
- El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.
- Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.
- El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.
- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.
- Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.
- En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

16. INSTALACIONES: INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES.

CANALIZACIONES DE ENLACE

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

- Se evitará dar un uso diferente a los patinillos y canaladuras previstos para un uso determinado.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros de enlace.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.
- El profesional cualificado deberá mantener limpios los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones.

PROHIBICIONES

- No se modificará la instalación ni sus condiciones de uso sin un estudio realizado por un técnico competente.
- Los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones no se destinarán a otros usos diferentes.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Limpieza de las arquetas, al final del verano.
- Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de enlace inferior y superior.

EQUIPAMIENTO PARA RECINTOS

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el acceso por parte del usuario a los recintos de instalaciones.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de las instalaciones de telecomunicaciones, quedando reflejados en los planos los distintos componentes de la instalación, así como doble juego de llaves del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior y del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior o del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Único, según proceda en cada caso. La propiedad contará también con la referencia del domicilio social de la empresa instaladora.
- El profesional cualificado deberá mantener limpio y despejado el armario o recinto de cabecera donde se ubican los amplificadores.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional

cualificado.

PROHIBICIONES

- El usuario no manipulará la instalación.

CANALIZACIONES PRINCIPALES

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

- Se evitará dar un uso diferente a los patinillos y canaladuras previstos para un uso determinado.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros principales.
- En el caso de anomalías, el usuario deberá avisar a un profesional cualificado.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se modificará la instalación ni sus condiciones de uso sin un estudio realizado por un técnico competente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros secundarios.

CANALIZACIONES SECUNDARIAS

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

- Se evitará dar un uso diferente a los patinillos y canaladuras previstos para un uso determinado.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros secundarios.
- En el caso de anomalías, el usuario deberá avisar a un profesional cualificado.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se modificará la instalación ni sus condiciones de uso sin un estudio realizado por un técnico competente.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de paso.

CANALIZACIONES INTERIORES

INSTRUCCIONES DE USO

PRECAUCIONES

- Se evitará realizar la conexión a la toma desde conectores no normalizados.

PRESCRIPCIONES

- El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.
- Ante cualquier anomalía, deberá avisarse al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

- No se modificará la instalación ni se ampliará el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.
- El usuario no manipulará ningún elemento de la red de distribución interior.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Revisión del equipo de cabecera de red de distribución interior, comprobando y ajustando la sintonía de los receptores de satélite, midiendo y ajustando el nivel de señal a la salida del equipo de cabecera y midiendo la señal en las tomas del usuario.
- Comprobación de la buena recepción de las emisoras y canales disponibles. Conservación en buen estado de las tomas de señal.
- Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de paso y de toma.

17. INSTALACIONES: RED DE EVACUACIÓN.

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos y de algunos recintos del edificio, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.

INSTRUCCIONES DE USO.

- La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos y de algunos recintos del edificio, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.
- En la red de saneamiento es muy importante conservar la instalación limpia y libre de depósitos. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido basado en una utilización adecuada en unos correctos hábitos higiénicos por parte de los usuarios.
- La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos algodones, gomas, compresas hojas de afeitar, bastoncillos, etc.
- Las substancias y elementos anteriores, por si mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.
- Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.
- Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o substancias tóxicas, como ejemplo, un solo litro de aceite mineral contamina 10.000 litros de agua.
- Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección de un Arquitecto.
- Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible. Durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas de fibrocemento. No deben conectarse a la fosa séptica los desagües de piscinas, rebosaderos o aljibes.
- La extracción de lodos se realizará periódicamente, de acuerdo con las características específicas de la depuradora y bajo supervisión del Servicio Técnico. Antes de entrar o asomarse, deberá comprobarse que no haya acumulación de gases combustibles (metano) o gases tóxicos (monóxido de carbono). Todas las operaciones nunca las hará una persona sola.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **INSPECCIONAR:**
  - **Cada año:**
    - Revisión del estado de los canalones y sumideros.
    - Revisión del buen funcionamiento de la bomba de la cámara de bombeo.
  - **Cada 2 años:**
    - Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado.
    - Inspección de los anclajes de la red vertical vista.
  - **Cada 3 años:**
    - Inspección del estado de los bajantes.
    - Inspección de los albañales.
- **LIMPIAR:**
  - **Cada mes:**
    - Vertido de agua caliente por los desagües.
  - **Cada 6 meses:**
    - Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.
  - **Cada año:**
    - Limpieza de las fosas sépticas y los pozos de decantación y digestión, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones.
    - Limpieza de la cámara de bombeo, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones.
  - **Cada 3 años:**
    - Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.

18. INSTALACIONES: RED DE FONTANERÍA.

INSTRUCCIONES DE USO.

- **RESPONSABILIDADES.**
  - El mantenimiento de la instalación a partir del contador es a cargo de los usuarios. El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de paso del edificio y el contador corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios.
  - El cuarto de contadores será accesible solamente para el portero o vigilante y el personal de la compañía suministradora de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejas de ventilación no estén obstruidas así como el acceso al cuarto.
- **PRECAUCIONES.**
  - Se recomienda cerrar la llave de paso en caso de ausencia prolongada. Si la ausencia ha sido muy larga deben revisarse las juntas antes de abrirla llave de paso. Todas las fugas o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente.
  - Todas las canalizaciones metálicas se conectaran a la red de puesta a tierra. Está prohibido utilizar las tuberías como elementos de contacto de las instalaciones eléctricas con la tierra.
  - Para desatascar tuberías, no deben utilizarse objetos punzantes que puedan perforarlas.
  - En caso de bajas temperaturas, se debe dejar correr agua por las tuberías para evitar que se hiele el agua en su interior.
  - El correcto funcionamiento de la red de agua caliente es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón debe ser objeto de una mayor atención para obtener un rendimiento energético óptimo.
  - En la revisión general debe comprobarse el estado del aislamiento y señalización de la red de agua, la estanqueidad de las uniones y juntas, y el correcto funcionamiento de las llaves de paso y válvulas, verificando la posibilidad de cierre total o parcial de la red.
  - Hay que intentar que el grupo de presión no trabaje en ningún momento sin agua ya que puede quemarse. De faltar agua, se procederá al vaciado total del depósito de presión y al reglaje del aire y puesta a punto. No modifique ni altere por su cuenta las presiones máximas o mínimas del presostato de la bomba, en todo caso, consúltelo al Servicio Técnico de la bomba.
  - Es conveniente alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.
  - En caso de reparación, en las tuberías no se puede empalmar el acero galvanizado con el cobre, ya que se producen problemas de corrosión de los tubos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **INSPECCIONAR:**
  - **Cada 6 meses:**
    - Alternancia del funcionamiento de las bombas de los grupos de presión.
    - Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay.
    - Revisión de pérdidas de agua de los grifos.
  - **Cada año:**
    - Revisión del calentador de agua, según las indicaciones del fabricante.
    - Revisión general del grupo de presión.
    - Inspección de los elementos de protección anticorrosiva del termo eléctrico.
  - **Cada 2 años:**
    - Inspección de los anclajes de la red de agua vista.
    - Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos.
    - Revisión del contador de agua.
- **LIMPIAR:**
  - **Cada 6 meses:**
    - Limpieza del quemador y del piloto de encendido del calentador de gas.
    - Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.
  - **Cada año:**
    - Limpieza del depósito de agua potable, previo vaciado del mismo.
  - **Cada 15 años:**
    - Limpieza de los sedimentos e incrustaciones del interior de las conducciones.

19. INSTALACIONES: RED DE ELECTRICIDAD.

INSTRUCCIONES DE USO.

La instalación eléctrica está formada por el contador, por la derivación individual, por el cuadro general de mando y protección y por los circuitos de distribución interior A su vez, el cuadro general de mando y protección está formado por un interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferencial (ID) y los pequeños interruptores automáticos (PIA).

El ICP es el mecanismo que controla la potencia que suministra la red de la compañía. El ICP desconecta la instalación cuando la potencia consumida es superior a la contratada o bien cuando se produce un cortocircuito (contacto directo entre dos hilos conductores) y el PIA de su circuito no se dispara previamente.

El interruptor diferencial (ID) protege contra las fugas accidentales de corriente como, por ejemplo, las que se producen cuando se toca con el dedo un enchufe o cuando un hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El interruptor diferencial (ID) es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor.

Cada circuito de distribución interior tiene asignado un PIA que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

- **RESPONSABILIDADES.**
  - El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador es a cargo de los usuarios.
  - El mantenimiento de la instalación entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.
  - El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.
- **PRECAUCIONES.**
  - Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.
  - No se debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones de baños y cocinas (locales húmedos).
  - No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamiento que pueden generar un incendio.

- Es recomendable cerrar el interruptor de control de potencia (ICP) en caso de ausencia prolongada. Si se deja el frigorífico en funcionamiento, no es posible desconectar el interruptor de control de potencia, pero si cerrar los pequeños interruptores automáticos de los otros circuitos.
- Periódicamente, es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID), el cual debe desconectar toda la instalación. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador.
- Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectara una vez se hayan secado las placas.
- Las instalaciones eléctricas son cada día más amplias y complejas debido al incremento del uso de electrodomésticos. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **INSPECCIONAR:**
  - **Cada año:**
    - Inspección del estado de la antena de TV.
    - Inspección de la instalación fotovoltaica de producción de electricidad.
    - Inspección del estado del grupo electrógeno.
    - Inspección de la instalación del portero electrónico.
    - Inspección de la instalación de video portero.
    - Revisión del funcionamiento de la apertura remota del aparcamiento.
  - **Cada 2 años:**
    - Comprobación de conexiones de la toma de tierra y medida de su resistencia.
  - **Cada 4 años:**
    - Inspección de la instalación de la antena colectiva de TV/FM.
    - Revisión general de la red de telefonía interior.
    - Revisión general de la instalación eléctrica.

20. INSTALACIONES: CHIMENEAS, EXTRACTORES Y CONDUCTOS DE VENTILACIÓN.

H. 17.1.- INSTRUCCIONES DE USO.

Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios. Los espacios interiores deben ventilarse periódicamente para evitar humedades de condensación. La ventilación debe hacerse preferentemente en horas de sol, durante 20 ó 30 minutos. Es mejor ventilar a primera hora de la mañana. Hay estancias que por sus características necesitan más ventilación que otras, como es el caso de las cocinas y los baños. Por ello, en ocasiones la ventilación se hace por medio de conductos, y en ocasiones se utilizan extractores para mejorarla.

I. 17.2.- NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **LIMPIAR:**
  - **Cada 6 meses:**
    - Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.
  - **Cada año:**
    - Desinfección y desinsectación de las cámaras y conductos de basuras.

21. EQUIPAMIENTOS: CLIMATIZACIÓN.

INSTRUCCIONES DE USO.

Deben leerse y seguirse las instrucciones de la instalación antes de ponerla en funcionamiento por primera vez.
El correcto mantenimiento de la instalación es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón hay que prestarle las máximas atenciones para obtener un rendimiento óptimo.

- **PRECAUCIONES.**
  - El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
  - Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.
- **PRESCRIPCIONES.**
  - Deberá comprobarse durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.
  - Deberán comprobarse las posibles fugas del circuito hidráulico.
  - Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
  - En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.
  - Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
  - El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
  - Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **INSPECCIONAR:**
  - Cada mes:
    - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
      - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
      - Comprobación de niveles de agua en circuitos.
      - Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
      - Revisión y limpieza de filtros de aire.
  - Cada mes:

- Revisión y limpieza de filtros de aire.

- Cada 6 meses:
  - Preferiblemente antes de la temporada de utilización: Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones o pérdida del aislamiento, con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
  - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada año:
  - Verificación de la inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros.
  - Inspección de los filtros de aire.
  - Verificación del estado y estanqueidad de conexiones de agua.
  - Inspección, verificación, limpieza, comprobación, sustitución, medición de caudales de aire, de consumos, realización de análisis del agua de estas unidades de tratamiento de aire en lo relativo a aspectos generales, secciones de refrigeración, compuertas, filtros, secciones de recuperación de energía, secciones de humidificación por inyección de vapor, secciones de humidificación por contacto, lavadores de aire, baterías de tratamiento de aire y ventiladores y sus motores.

- **LIMPIAR:**
  - Cada 6 meses:
    - Limpieza exterior de los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.
    - Revisión y limpieza de filtros de agua, Una vez al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 Kw, Revisión y limpieza de filtros de agua.
  - Cada año:
    - Limpieza de los evaporadores y condensadores.
    - Revisión y limpieza de filtros de aire.
    - Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.

22. EQUIPAMIENTOS: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN:

INSTRUCCIONES DE USO.

Estas instalaciones son de prevención y no se usan durante la vida normal del edificio, pero su falta de uso puede favorecer las averías, por tanto es necesario seguirlas instrucciones de mantenimiento periódico correctamente.

En caso de realizar pruebas de funcionamiento o simulacros de emergencia, habrá que comunicarlo con la antelación necesaria a los usuarios del edificio para evitar situaciones de pánico.

Según el tipo de edificio, es necesario disponer de un plan de emergencia, que debe estar aprobado por las autoridades competentes. Es recomendable que todos los usuarios del edificio conozcan la existencia de los elementos de protección de que se dispone y las instrucciones para su correcto uso.

Es conveniente concertar un contrato de mantenimiento con una empresa especializada del sector.

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- **INSPECCIONAR:**
  - **Cada mes:**
    - Verificación de la buena accesibilidad de las escaleras de incendio y puertas de emergencia.
    - Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.
  - **Cada 6 meses:**
    - Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio.
    - Verificación del llenado del aljibe para bocas de incendio.
    - Inspección y comprobación del buen funcionamiento del grupo de presión para las bocas de incendio.
    - Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.
  - **Cada año:**
    - Inspección general de todas las instalaciones de protección.
    - Verificación de los elementos de la columna seca, juntas, tapas, llaves de paso, etc.
  - **Cada 4 años:**
    - Inspección de la instalación de pararrayos.

- **LIMPIAR:**
  - **Cada mes:**
    - Limpieza del alumbrado de emergencia.
  - **Cada 6 meses:**
    - Limpieza de los detectores de humos y de movimiento.

23. EQUIPAMIENTOS: INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS:

INSTRUCCIONES DE USO.

- Sitúe el módulo en un lugar que nunca esté a la sombra. Fíjese en los árboles y edificios cercanos. Recuerde que el sol varía su posición a lo largo del año y que los árboles crecen.
- Orientar el módulo correctamente. La cara frontal del módulo debe mirar al sur en el hemisferio norte y al norte en el hemisferio sur.
- El módulo se instalará de manera que el aire pueda circular libremente a su alrededor.
- Si se montan varios módulos, evite que se hagan sombra entre sí.
- Si se usa un regulador, colóquelo en un lugar fácilmente accesible para que el usuario pueda comprobar los elementos de control. En el momento de su conexión se respetarán las polaridades eléctricas de todos los elementos, conectándolos en el siguiente orden: batería, módulos y consumo.
- La sección de conductores empleados debe asegurar que la caída de tensión en la instalación no sobrepase el 2 % de la tensión nominal de la misma.
- Instale el módulo sobre la estructura de soporte mediante tornillería específica. Se recomienda métrica 6X20. No debe perforarse el marco del módulo. Las cotas de los módulos se encuentran especificadas en las fichas técnicas de los mismos.
- Para más detalles acerca de los cables de conexión y los diodos consultar la ficha de especificaciones técnicas del módulo.

ADVERTENCIAS

- El equipo deberá ser instalado y manejado sólo por personal cualificado.
- No dejar nunca un módulo en un sitio en el que no esté debidamente sujeto, pues si cae puede romperse el vidrio. Un módulo con vidrio roto no se debe usar.
- No dejar caer el módulo ni arrojar objetos sobre él. No subirse ni caminar sobre él.
- Utilizar el módulo únicamente para la función a la que está destinado. No desmontar el módulo o quitar cualquier parte, etiqueta o pieza instalada por el fabricante, incluyendo diodos de protección, sin autorización del mismo.
- En caso de usar fusible de protección en la instalación, seguir las indicaciones de la ficha de especificaciones técnicas del módulo adjunta.

- No concentrar la luz solar sobre el módulo.
- Un módulo fotovoltaico genera electricidad cuando está expuesto a la luz del sol o a otras fuentes de luz. Cubrir totalmente la superficie de módulo con un material opaco durante la instalación, desmontaje o manipulación.
- Utilizar herramientas que estén debidamente revestidas con material aislante durante los trabajos con el módulo.
- Trabajar siempre bajo condiciones secas, tanto para el módulo como las herramientas.
- No instalar el módulo donde haya gases o vapores inflamables, ya que se pueden producir chispas.
- Evitar las descargas eléctricas al instalar, cablear, poner en funcionamiento o realizar el mantenimiento del módulo.
- No tocar las bornas mientras el módulo esté expueto a la luz. Dotar la instalación de dispositivos de protección adecuados para impedir que pueda producirle una descarga de 30 o más voltios de corriente continua a cualquier persona. Cuando se conectan los módulos en serie, las tensiones se suman y cuando se hace en paralelo, es la intensidad la que suma. Por consiguiente, un sistema formado por módulos fotovoltaicos puede producir altas tensiones e intensidades, que constituyen un peligro añadido.
- Si se usan baterías con los módulos, seguir todas las recomendaciones que en materia de seguridad indica el fabricante de baterías.
- En caso de instalar sobre tejado asegurar una fijación mecánica al mismo. El tejado debe tener una resistencia al fuego apropiada para la aplicación.
- Fijar el conductor de tierra al taladro correspondiente del marco mediante sistema de fijación mecánica como tornillo y tuerca (no suministrados)

NORMAS DE MANTENIMIENTO.

- Limpieza periódica del módulo.
- Inspección visual de posibles degradaciones internas de la estanqueidad del módulo.
- Control del estado de las conexiones eléctricas y del cableado.
- Eventualmente, control de las características eléctricas del módulo.

24. FIRMA DEL MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

Madrid, en septiembre de 2022

El Arquitecto

Francisco Felipe MUÑOZ CARABIAS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DEL CEIP "ISABEL LA CATÓLICA" DE ALCORCÓN.

AM6.- NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA

AM-ANEJOS MEMORIA

Promotor: DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE VICEPRESIDENCIA, CONSEJERIA DE EDUCACION Y UNIVERSIDADES DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Arquitecto: FRANCISCO FELIPE MUÑOZ CARABIAS

SEPTIEMBRE 2022

ÍNDICE

A. DEL CONJUNTO DEL EDIFICIO 2
A.1.- FUGAS O ROTURA DE AGUA 2
A.2.- FALLO DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO 2
A.3.- INCENDIO 2
A.4.- VENDAVAL 3
A.5.- FUGAS DE GAS 3
A.6.- INUNDACIÓN 4
A.7.- EXPLOSIÓN 4
A.8 DE ORIGEN ATMOSFÉRICO 4
B. DE CADA UNIDAD DE OCUPACIÓN 5
B.1.- FUGAS O ROTURA DE AGUA 5
B.2.- FALLO DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO 5
B.3.- INCENDIO 6
B.4.- VENDAVAL 6
B.5.- FUGAS DE GAS 6
B.6.- INUNDACIÓN 7
B.7.- EXPLOSIÓN 7
C. FIRMA DEL NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA 8

AM6 NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA

Ley de medidas de calidad de la Comunidad de Madrid. ART. 5.5 LEY 2/99

A. DEL CONJUNTO DEL EDIFICIO

- Los usuarios de los edificios deben conocer cuál ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.
- A continuación, se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

A.1.- FUGAS O ROTURA DE AGUA

- Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

A.2.- FALLO DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO

- Desconecte el interruptor general.
- Se aconseja tener a disposición una linterna siempre.
- Avisar del hecho.

A.3.- INCENDIO

- Evite guardar dentro del edificio materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
- Limpie las chimeneas periódicamente.
- No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
- Se debe disponer siempre de un extintor cercano, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.
- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
- Avise rápidamente a los ocupantes del edificio y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.

- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Nunca debe utilizarse el ascensor.
- Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no abra dicha puerta
- Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

A.4.- VENDAVAL

- Cierre puertas y ventanas.
- Recoja y sujete las persianas. Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
- Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

A.5.- FUGAS DE GAS

SIN FUEGO

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
- Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
- No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
- No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
- Avise a un técnico autorizado a al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

CON FUEGO

- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

A.6.- INUNDACIÓN

- Tapone puertas que accedan a la calle.
- Ocupe las partes altas de la casa.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

A.7.- EXPLOSIÓN

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Desconecte la instalación eléctrica.

A.8 DE ORIGEN ATMOSFÉRICO

GRAN NEVADA

- Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
- No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Pliegue o desmonte los toldos.

PEDRISCO

- Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
- Pliegue o desmonte los toldos.

TORMENTA

- Cierre puertas y ventanas.
- Recoja y sujete las persianas.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

B. DE CADA UNIDAD DE OCUPACIÓN

- Valorar rápidamente y con realismo el incidente y avisar al 112 (Emergencias de la C. De Madrid) indicando:
    - QUÉ OCURRE ...
    - DÓNDE HA SUCEDIDO ...
    - CUÁNDO HA SUCEDIDO ...
    - CÓMO HA SUCEDIDO ...
    - NÚMERO DE ACCIDENTES ...
    - QUIÉN LLAMA ...
    - Nº DE TELÉFONO (MAYOR INFORMACIÓN) ...
- No actuar individualmente, pedir ayuda.
- Evitar correr riesgos personales.
- Recibir y atender a los servicios de emergencias y seguir sus indicaciones.
- Mantener el orden y la calma.
- Comprobar que puertas y ventanas queden cerradas.
- Salir en orden y sin correr
- No utilizar ascensores ni montacargas.
- En los pasillos y escaleras pegarse a la pared (dejando el centro libre)
- Evitar empujar y formar aglomeraciones
- Neutralizar el pánico y la histeria.
- Colaborar activamente ayudando a otras personas que lo necesiten.
- Comprobar que no quede nadie en el interior del edificio.
- No regresar bajo ningún motivo.

B.1.- FUGAS O ROTURA DE AGUA

- Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

B.2.- FALLO DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO

- Desconecte el interruptor general.
- Se aconseja tener a disposición una linterna.
- Avisar del hecho.

B.3.- INCENDIO

- Evite guardar dentro del edificio materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
- Limpie las chimeneas periódicamente porque es muy inflamable.
- No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
- Se debe disponer siempre de un extintor, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.
- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
- Avise rápidamente a los ocupantes del edificio y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Nunca debe utilizarse el ascensor.
- Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no abra dicha puerta.
- Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

B.4.- VENDAVAL

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas.
- Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

B.5.- FUGAS DE GAS

SIN FUEGO

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
- Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
- No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.

- No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
- Avise a un técnico autorizado a al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

CON FUEGO

- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

B.6.- INUNDACIÓN

- Tapone puertas que accedan a la calle.
- Ocupe las partes altas del edificio.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

B.7.- EXPLOSIÓN

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Desconecte la instalación eléctrica.

C. FIRMA DEL NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA

Madrid, en septiembre de 2022

El Arquitecto

FRANCISCO FELIPE MUÑOZ CARABIAS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DEL CEIP "ISABEL LA CATÓLICA" EN ALCORCÓN.

AM9 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

AM-ANEJOS MEMORIA

Promotor: DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE VICEPRESIDENCIA, CONSEJERIA DE EDUCACION Y UNIVERSIDADES DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Arquitecto: FRANCISCO FELIPE MUÑOZ CARABIAS

SEPTIEMBRE 2022

AM 9 – PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
El control y seguimiento de la calidad de lo que se va a ejecutar en obra se encuentra regulado a través del Pliego de condiciones del presente proyecto.En su contenido se rigen las siguientes prescripciones generales:

a). En cuanto a la recepción en obra:
El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.
El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

b). En cuanto al control de calidad en la ejecución:
De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

En concreto, para:

2.1 EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL
La modalidad de control de la conformidad en las estructuras de hormigón armado será: Nivel de control de la ejecución: NORMAL. Nivel de control del suministro del hormigón: CONTROL ESTADÍSTICO (según Art. 57.5.4 del Código Estructural-2021, debiéndose presentar su planificación previa al comienzo de la obra)

2.2 EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO
Se llevará a cabo según un control experimental, mediante la realización de ensayos según Art. 59.1.4.2 del Código Estructural-2021, debiéndose presentar su planificación previa al comienzo de la obra.

2.3 ACERO LAMINADO (SOLDADURAS)
La modalidad de control de la conformidad en las estructuras de acero será:
Clase de ejecución: 2. (según tabla 91.1 del Art. 91.2.2.2 del Código Estructural-2021). Los requisitos de calidad para el soldeo que se han de aplicar serán los recogidos en la tabla 94.1. (Clase de ejecución 2: Parte 3, requisitos estándar)

2.4 OTROS MATERIALES
El Director de la Ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

c). En cuanto al control de recepción de la obra terminada:
Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y las especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de calidad y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación final de la obra.

Madrid, Septiembre de 2.022

Fdo. Francisco Felipe MUÑOZ CARABIAS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACION DEL CEIP "ISABEL LA CATÓLICA" DE ALCORCÓN.

AM10.- ANALISIS DE CICLO DE VIDA

AM-ANEJOS MEMORIA

Promotor: DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE VICEPRESIDENCIA, CONSEJERIA DE EDUCACION Y UNIVERSIDADES DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Arquitecto: FRANCISCO FELIPE MUÑOZ CARABIAS

SEPTIEMBRE 2022

ÍNDICE

1. SOSTENIBILIDAD
- **1.1. Definición**
- **1.2. Objetivo**
- **1.3. Principios básicos**

2. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE
- **2.1. Principios de la construcción sostenible**
- **2.2. Beneficios que aporta a los edificios**

3. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV)
- **3.1. Antecedentes históricos**
- **3.2. Normalización y metodología: herramientas ambientales ISO 14000**
- **3.3. Definición y etapas metodológicas del Análisis del Ciclo de Vida**

4. ETAPAS DEL CICLO DE VIDA DE UNA EDIFICACIÓN

5. ETAPAS DEL CICLO DE VIDA CONSIDERADAS EN EL PROYECTO

6. INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL

7. USO DE RECURSOS

8. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN
- **8.1.** Potencial de calentamiento global - GWP (CO_2 eq.)
- **8.2. Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico - ODP (CFC 11 eq.)**
- **8.3.** Potencial de acidificación del suelo y de los recursos del agua - AP (SO_2 eq.)
- **8.4.** Potencial de eutrofización - EP ($(PO_4)^{3-}$ eq.)
- **8.5. Potencial de formación de ozono troposférico - POCP (Etileno eq.)**
- **8.6. Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles - ADPE (Sb eq.)**
- **8.7. Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles - ADFP (MJ)**
- **8.8. Uso total de energía primaria renovable. - PERT (MJ)**
- **8.9. Uso total de energía primaria no renovable. - PERNRT (MJ)**
- **8.10.** Uso neto de recursos de agua corriente - FW (m^3)

ANEXO A: JUSTIFICACIÓN DE LA DETERMINACIÓN DEL ACV
- **A.1. Producto (A1-A2-A3)**
  - A.1.1. Hipótesis de partida
  - A.1.2. Proceso de cálculo
  - A.1.3. Fuentes consultadas
- **A.2. Transporte del producto (A4)**
  - A.2.1. Hipótesis de partida
  - A.2.2. Proceso de cálculo
  - A.2.3. Fuentes consultadas
- **A.3. Proceso de instalación del producto y construcción (A5)**
  - A.3.1. Hipótesis de partida
  - A.3.2. Proceso de cálculo
  - A.3.3. Fuentes consultadas

1. SOSTENIBILIDAD

1.1. Definición

El término sostenibilidad, o desarrollo sostenible, es un concepto utilizado en diversos campos de la actividad humana. La Real Academia Española (RAE), define el término sostenible como 'Que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente'.

Se aplica al desarrollo socioeconómico y fue formalizado por primera vez en el documento conocido como Informe Brundtland (1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983.

El desarrollo sostenible queda definido por su objetivo: 'Satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la posibilidad de que las futuras puedan satisfacer las suyas'. Esta definición se asumió en el Principio 3º de la Declaración de Río (1992).

De forma resumida, podemos concluir que se trata de 'satisfacer las necesidades del presente sin poner en riesgo los recursos del futuro'.

1.2. Objetivo

El objetivo primordial de un desarrollo sostenible es la elaboración de proyectos viables, que concilien y armonicen los aspectos económicos, sociales y ambientales, que se consideran los tres pilares básicos de la actividad humana.

Un desarrollo sostenible requiere unas condiciones medioambientales económicamente viables y soportables por una sociedad a largo plazo, dentro de un marco socioeconómico equitativo, entendiendo:

- Ambiental: entorno que afecta a los seres vivos y condiciona el modo de vida de las personas y su organización social.

- Económico: organización de la producción, distribución y consumo en beneficio de una sociedad.

- Social: proceso de evolución y mejora en los niveles de bienestar de una sociedad, mediante una distribución equitativa y justa de la riqueza.

1.3. Principios básicos

En el campo de la sostenibilidad, se aceptan tres principios básicos:

- El análisis del ciclo de vida como herramienta de estudio y evaluación del impacto ambiental.

- La promoción y desarrollo del uso de materias primas y energías renovables, entendidas como aquellas que se obtienen de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

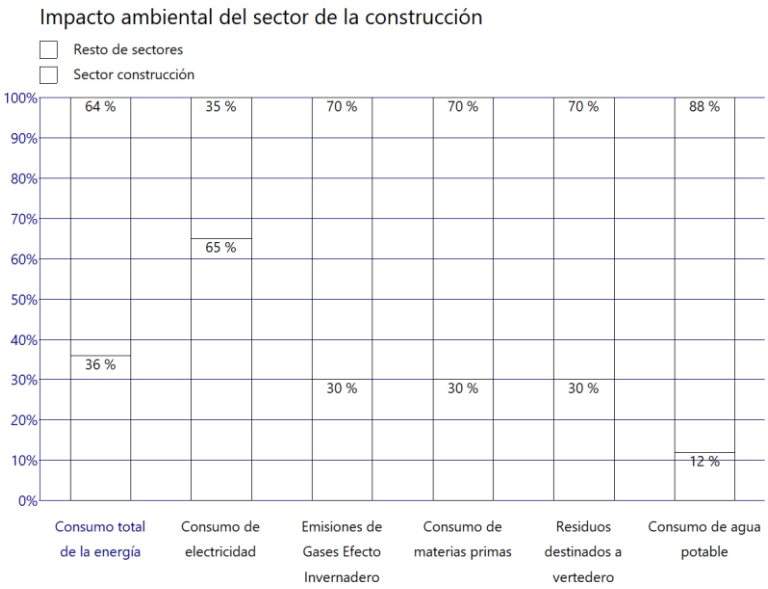
- La reducción de las cantidades de materiales y energía utilizados en la extracción de recursos naturales, su explotación y la destrucción o el reciclaje de los residuos.

2. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Es una concepción del diseño de la construcción de modo sostenible, buscando el aprovechamiento de los recursos naturales con el fin de minimizar su impacto sobre el medio ambiente y sus habitantes.

La construcción sostenible se basa en el correcto uso, gestión y reutilización de los recursos naturales y de la energía disponible, durante el proceso de construcción y el posterior uso del edificio, aplicando para ello el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) como herramienta medioambiental.

La importancia de apostar por una construcción sostenible la avalan recientes estudios, que han constatado que el sector de la construcción es responsable del empleo del orden del 36% del total de la energía consumida y, en particular, del 65% del gasto de energía eléctrica, sin olvidar el impacto que produce sobre el medio ambiente, el consumo de materias primas, las emisiones de gases de efecto invernadero, la generación de residuos y el consumo de agua potable, tal como ilustra el siguiente gráfico:



2.1. Principios de la construcción sostenible

La construcción sostenible se fundamenta en principios aceptados por la mayoría de los agentes que intervienen en el proceso constructivo, resumidos en los puntos siguientes:

- La consideración desde las fases iniciales del proyecto de las condiciones del entorno para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto medioambiental, destacando las:

- Climáticas

- Hidrográficas

- Topográficas

- Geológicas

- Ecosistemas del entorno

- La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético.

- La reducción del consumo de energía para calefacción, climatización, iluminación, transporte y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables.

- La minimización del balance energético global de la edificación, abarcando todas las fases del proceso constructivo y las etapas de vida del edificio:

- Diseño

- Construcción

- Uso, reparación y mantenimiento

- Final de su vida útil: Deconstrucción y Reciclado

- La consideración de los requisitos básicos y cumplimiento de normativa en relación a:

- Seguridad

- Habitabilidad

- Confort higrotérmico

- Salubridad

- Iluminación

2.2. Beneficios que aporta a los edificios

Una construcción sostenible aporta beneficios en el ámbito económico, social y medioambiental, entre los que cabe destacar:

- Beneficios Económicos

- Reducción de los costes de uso y mantenimiento

- Incremento del valor de la construcción

- Incremento de la eficiencia energética del edificio

- Beneficios Sociales

- Mayor calidad acústica, térmica e higrotérmica de los edificios

- Incremento del bienestar de los usuarios

- Beneficios Medioambientales

- Mejora de la calidad del aire y del agua

- Reducción de los residuos sólidos

- Preservación y conservación de los recursos naturales

3. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV)

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) o 'análisis de la cuna a la tumba', es una herramienta que estudia y evalúa el impacto ambiental de un producto o servicio durante todas las etapas de su existencia, estableciendo un balance ambiental con objeto de conseguir un desarrollo sostenible.

3.1. Antecedentes históricos

A finales de la década de los sesenta, empezó a utilizarse en los Estados Unidos el Análisis del Ciclo de Vida como herramienta para la cuantificación del consumo energético asociado a los procesos productivos, preferentemente en el sector de la industria química.

A principios de la década siguiente, y como consecuencia de la crisis del petróleo, se desarrollaron estudios encaminados a la optimización de los recursos energéticos, incluyendo el consumo de materias primas y la generación de residuos por su vinculación directa con el gasto energético, desarrollándose las primeras herramientas analíticas y metodologías de ACV, siendo pioneros los científicos de Estados Unidos, Reino Unido y Suecia.

Asimilada la crisis del petróleo, se manifiesta cierta pérdida de interés por los temas relacionados con el ACV, renaciendo de nuevo a inicios de los años ochenta como consecuencia de una mayor concienciación de la población por el medio ambiente. Motivando a las distintas administraciones a promulgar normativas o establecer criterios que permitieran cuantificar la carga medioambiental de los procesos y productos, y a los industriales a diseñar y fabricar con un menor impacto ambiental, con el fin de promocionar sus 'productos verdes' para incrementar sus ventas.

En este contexto, surgió en el año 1979 la fundación SETAC (Society for Environmental Toxicology and Chemistry), líder en su campo, cuya finalidad consiste en el desarrollo de la metodología y los criterios sobre los que se fundamenta el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) de los procesos y productos.

El ACV tomó un nuevo impulso a principios de los años 90, despertando el interés por parte de los técnicos, al disponer de una herramienta que les facilita la elaboración de estudios encaminados a prevenir la contaminación y reducir el impacto sobre el medio ambiente.

Con el propósito de potenciar y normalizar el uso del ACV, se crea en 1992 la SPOLD (Society for the Promotion of LCA Development), compuesta por 20 grandes compañías europeas. Posteriormente, en 1993, se crea el Comité Técnico 207 (ISO/TC 207) en ISO (Internacional Standards Organization), con el objetivo de desarrollar normas internacionales para la gestión medioambiental, estando a cargo del Subcomité SC 5 la elaboración de las normas para regular el Análisis del Ciclo de Vida, entre las que cabe destacar:

- UNE-EN ISO 14040. Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Principios y marco de referencia.

- UNE-EN ISO 14044. Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y directrices.

3.2. Normalización y metodología: herramientas ambientales ISO 14000

A finales del siglo XX, crece la necesidad de establecer indicadores universales que evalúen objetivamente los procesos industriales y los proyectos, para preservar de forma adecuada el medio ambiente.

Como consecuencia de la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en junio de 1992 en Río de Janeiro (Brasil), la Internacional Standards Organization (ISO) se compromete a elaborar normas ambientales internacionales. Para tal fin, se crea el Comité Técnico 207 (1993), responsable del desarrollo de las normas sobre Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) denominadas ISO 14000, cuyo objetivo consiste en la estandarización de los modos de producción y prestación de servicios, con objeto de proteger al medio ambiente e incrementar su calidad y competitividad.

La finalidad de las normas ISO es impulsar y promover una gestión más eficaz del medio ambiente, proporcionando herramientas útiles para recopilar, interpretar y transmitir información contrastada y objetiva, con el fin de mejorar las intervenciones ambientales. Aportando tres grupos de herramientas medioambientales: el Análisis del Ciclo de Vida (ACV), la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) y el Sistema de Etiquetado Ecológico.

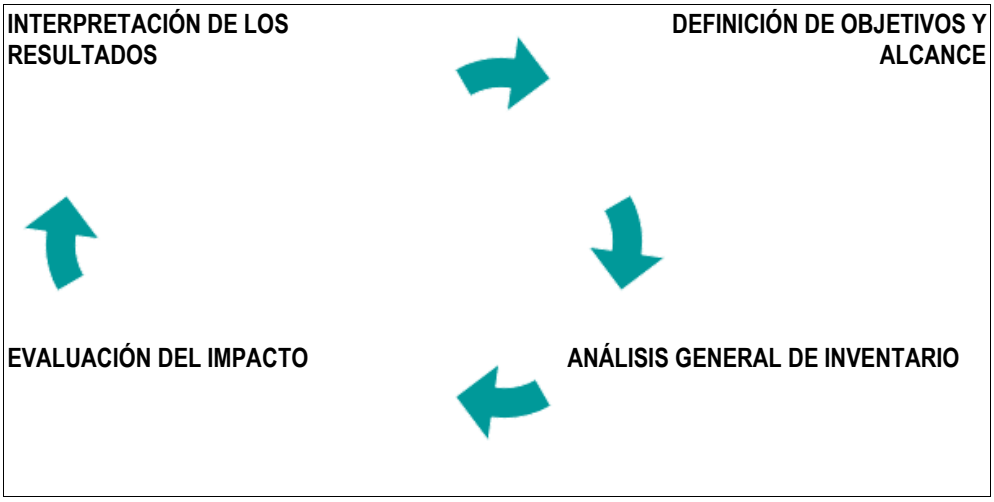
3.3. Definición y etapas metodológicas del Análisis del Ciclo de Vida

La SETAC (Society of Environmental Toxicology And Chemistry) define el Análisis del Ciclo de Vida como:

"Un proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad, identificando y cuantificando el uso de la materia y de la energía, así como las emisiones o los vertidos al entorno, para determinar el impacto de ese uso de recursos y esas emisiones o vertidos, con el fin de evaluar y llevar a la práctica estrategias de mejora ambiental. El estudio incluye el ciclo completo del producto, proceso o actividad, teniendo en cuenta las etapas de: extracción y procesado de materias primas, producción, transporte y distribución, uso, reutilización y mantenimiento, reciclado y disposición final."

De acuerdo con la norma UNE-EN ISO 14040, el desarrollo de un Análisis de Ciclo de Vida, debe contemplar las siguientes etapas metodológicas:

- Etapa 1: Definición de objetivos y alcance (Unidad funcional)
- Etapa 2: Análisis general de inventario
- Etapa 3: Evaluación del impacto
- Etapa 4: Interpretación de los resultados



4. ETAPAS DEL CICLO DE VIDA DE UNA EDIFICACIÓN

Atendiendo a la clasificación y a la nomenclatura incluida en las normas UNE-EN ISO 14040 y UNE-EN ISO 14044, se establecen cuatro etapas en el ciclo de vida de una construcción:

Producto: A1 - A3

- Extracción de materias primas (A1)
- Transporte a fábrica (A2)
- Fabricación (A3)

Proceso de construcción: A4 - A5

- Transporte del producto (A4)
- Proceso de instalación del producto y construcción (A5)

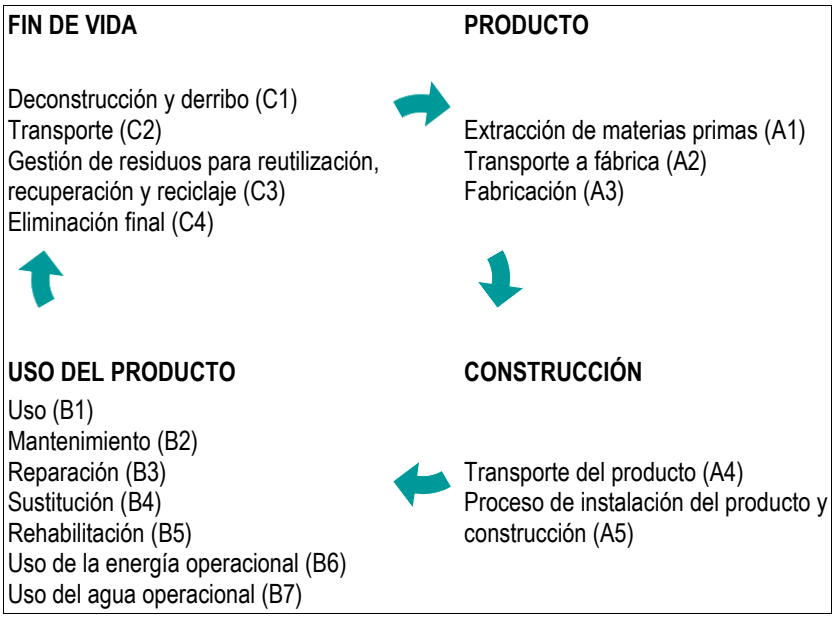
Uso del producto: B1 - B7

- Uso (B1)
- Mantenimiento (B2)
- Reparación (B3)
- Sustitución (B4)
- Rehabilitación (B5)
- Uso de la energía operacional (B6)
- Uso del agua operacional (B7)

Fin de vida: C1 - C4

- Deconstrucción y derribo (C1)
- Transporte (C2)
- Gestión de residuos para reutilización, recuperación y reciclaje (C3)
- Eliminación final (C4)

El siguiente gráfico ilustra las cuatro etapas consideradas en el ciclo de vida del edificio:



5. ETAPAS DEL CICLO DE VIDA CONSIDERADAS EN EL PROYECTO

En el presente proyecto se han considerado las etapas correspondientes a la fabricación del producto (A1, A2, A3), a su transporte hasta la entrada de la obra (A4) y al proceso de instalación del producto y construcción (A5).

Producto: (A1 - A2 - A3)

- Comprende la elaboración del producto, abarcando desde la extracción de las materias primas hasta la fabricación y embalaje del producto final, incluyendo el transporte de las materias primas hasta la fábrica y los desplazamientos necesarios para su producción.

Transporte del producto: (A4)

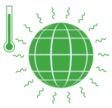
- Esta fase comprende el transporte del producto desde la salida de la fábrica hasta la entrada de la obra, incluyendo los desplazamientos necesarios en el proceso de distribución.

Proceso de instalación del producto y construcción: (A5)

- Esta fase se refiere al proceso de construcción e instalación de los productos, incluyendo los desplazamientos dentro del recinto de la construcción.

6. INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL

En el presente proyecto se contemplan los siguientes indicadores de impacto ambiental:



Potencial de calentamiento global (GWP).

Indica el potencial de calentamiento global de cada uno de los gases de efecto invernadero en cada fase del Ciclo de Vida. Se expresa en kg de CO_2 equivalente.

Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico (ODP).

Indica la destrucción de la capa de ozono estratosférica, que protege a la Tierra de los rayos ultravioletas, nocivos para la vida. Este proceso de destrucción del ozono se debe a la ruptura de ciertos compuestos que contienen cloro y bromo cuando llegan a la estratosfera, causando la ruptura catalítica de las moléculas de ozono. Se expresa en kg de CFC 11 equivalente.

Potencial de acidificación del suelo y de los recursos del agua (AP).

La lluvia ácida tiene impactos negativos en los ecosistemas naturales y el medio ambiente. Las principales fuentes de emisiones de sustancias acidificantes son la agricultura y la combustión de sólidos utilizados para la producción de electricidad, calefacción y transporte. Se expresa en kg de SO_2 equivalente.

Potencial de eutrofización (EP).

Indica los efectos biológicos adversos derivados del excesivo enriquecimiento con nutrientes de las aguas y las superficies continentales. Se expresa en kg de $(PO_4)^{3-}$ equivalente.

Potencial de formación de ozono troposférico (POCP).

Considera las reacciones químicas ocasionadas por la energía de la luz del sol. Se expresa en kg de etileno equivalente.

Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADPE).

Incluye el consumo de todos los recursos abióticos no renovables. Se expresa en kg de Sb equivalente.

Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADFP).

Incluye el consumo de todos los recursos fósiles. Se expresa en MJ.

7. USO DE RECURSOS

En el presente proyecto se ha estudiado el uso de los siguientes recursos:

Uso total de energía primaria renovable (PERT).

Indica el uso de energía proveniente de fuentes naturales aceptadas como inagotables e indefinidas, como es el caso de la energía solar, la energía eólica, la energía mareomotriz, la energía hidráulica, la energía geotérmica o la energía de la biomasa. Se expresa en MJ.

Uso total de energía primaria no renovable (PERNRT).

Indica el uso de energía proveniente de fuentes que se encuentran en la naturaleza en cantidades limitadas. Por tanto, una vez consumidas en su totalidad no pueden sustituirse al no existir un sistema de producción o de extracción económicamente viable. En este grupo se encuentran el petróleo, el carbón, el gas natural y los combustibles nucleares. Se expresa en MJ.

Uso neto de recursos de agua corriente (FW).

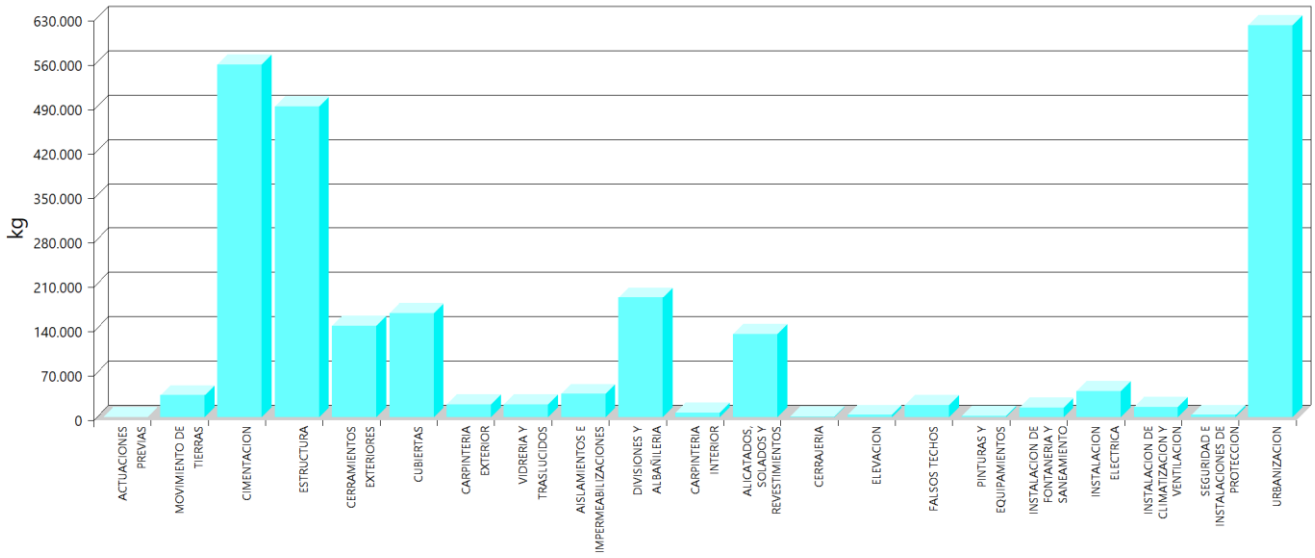
Indica el uso de agua natural en la superficie de la Tierra, en las capas de hielo, en los casquetes de hielo, glaciares, icebergs, ciénagas, lagunas, lagos, ríos y arroyos, y aguas subterráneas de acuíferos y corrientes subterráneas. Se expresa en m^3.

8. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

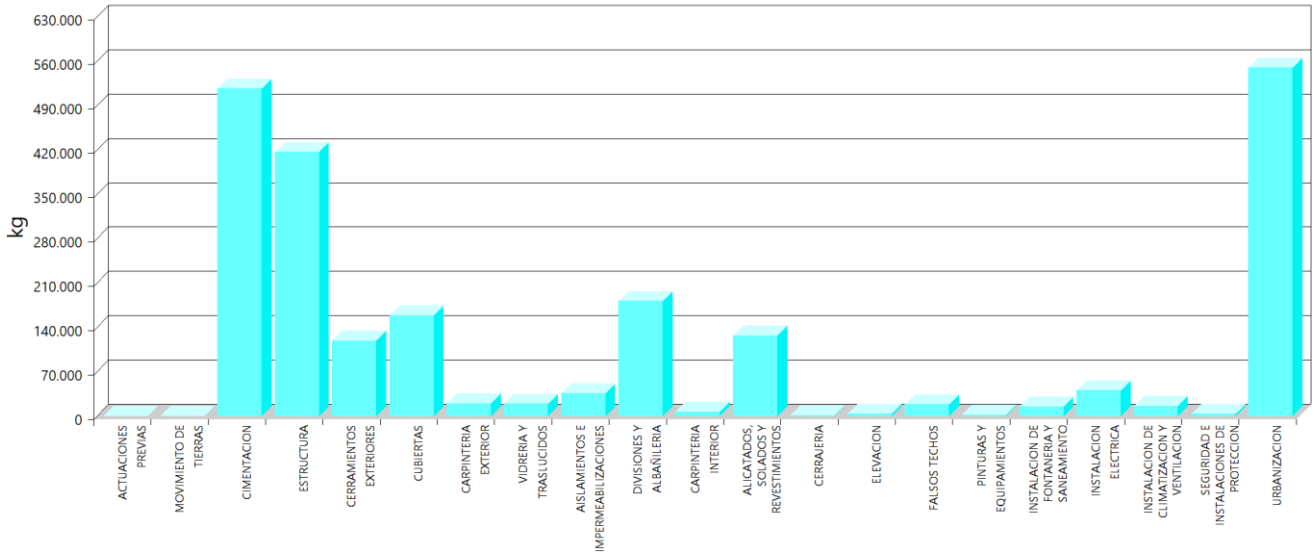
8.1. Potencial de calentamiento global - GWP (CO_2 eq.)

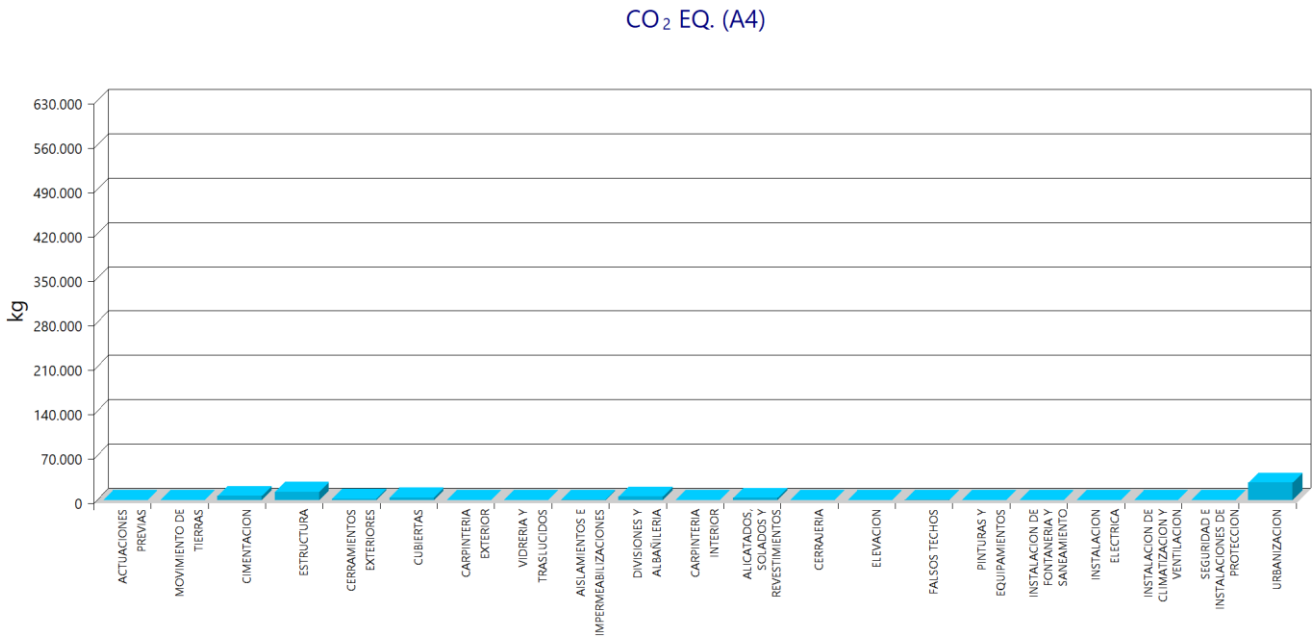
CO_2 eq. (kg)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
ACTUACIONES PREVIAS	0,00	0,00	400,43	400,43
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0,00	0,00	34.749,67	34.749,67
CIMENTACION	517.365,71	6.578,59	33.079,05	557.023,35
ESTRUCTURA	417.263,23	12.924,07	60.376,92	490.564,22
CERRAMIENTOS EXTERIORES	119.106,65	2.256,91	23.005,81	144.369,37
CUBIERTAS	159.712,21	4.444,52	6,60	164.163,33
CARPINTERIA EXTERIOR	19.996,02	66,98	0,02	20.063,02
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS	19.678,09	307,19	0,11	19.985,39
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	35.866,85	576,33	344,27	36.787,45
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA	181.833,03	5.633,52	1.478,89	188.945,44
CARPINTERIA INTERIOR	6.849,42	112,18	0,04	6.961,64
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	127.474,56	3.604,17	4,41	131.083,14
CERRAJERIA	932,15	23,45	0,02	955,62
ELEVACION	3.729,37	56,91	0,09	3.786,37
FALSOS TECHOS	18.584,08	568,50	0,89	19.153,47
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS	2.440,46	37,42	0,01	2.477,89
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	15.245,61	102,40	15,20	15.363,21
INSTALACION ELECTRICA	40.640,57	459,32	136,23	41.236,12
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION	15.989,63	333,89	0,07	16.323,59
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION	3.641,79	24,25	0,01	3.666,05
URBANIZACION	550.255,59	27.639,48	40.797,81	618.692,88
Total	2.256.605,02	65.750,08	194.396,55	2.516.751,65

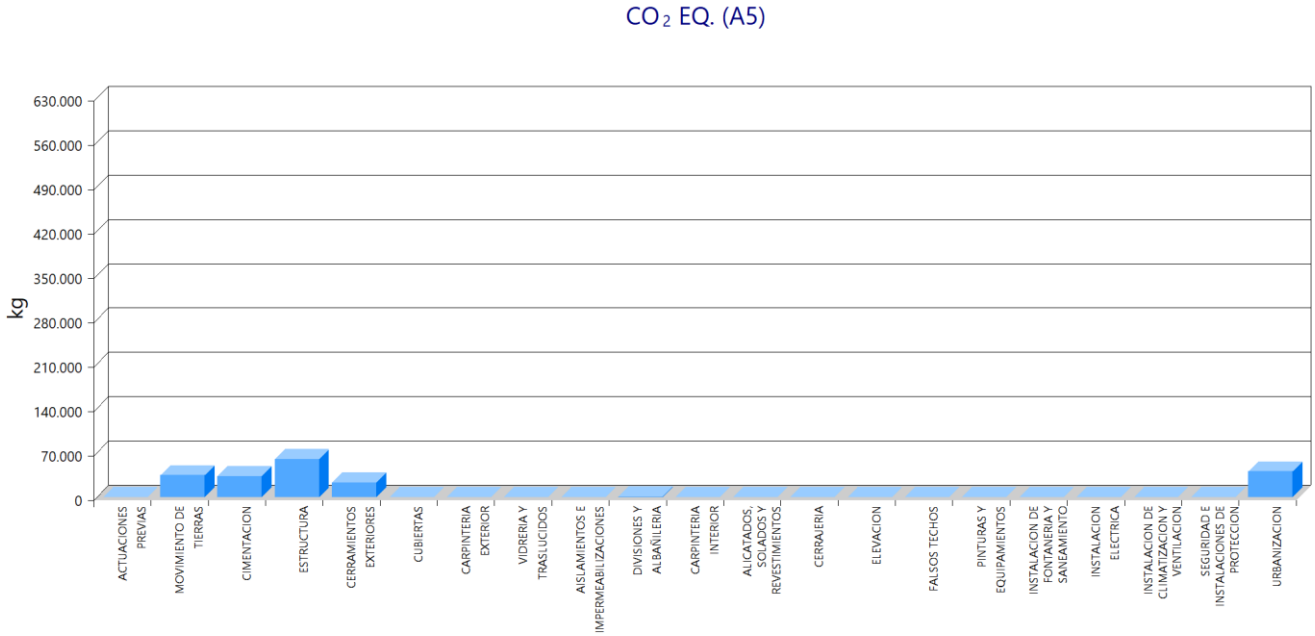
CO_2 EQ.



CO_2 EQ. (A1-A2-A3)



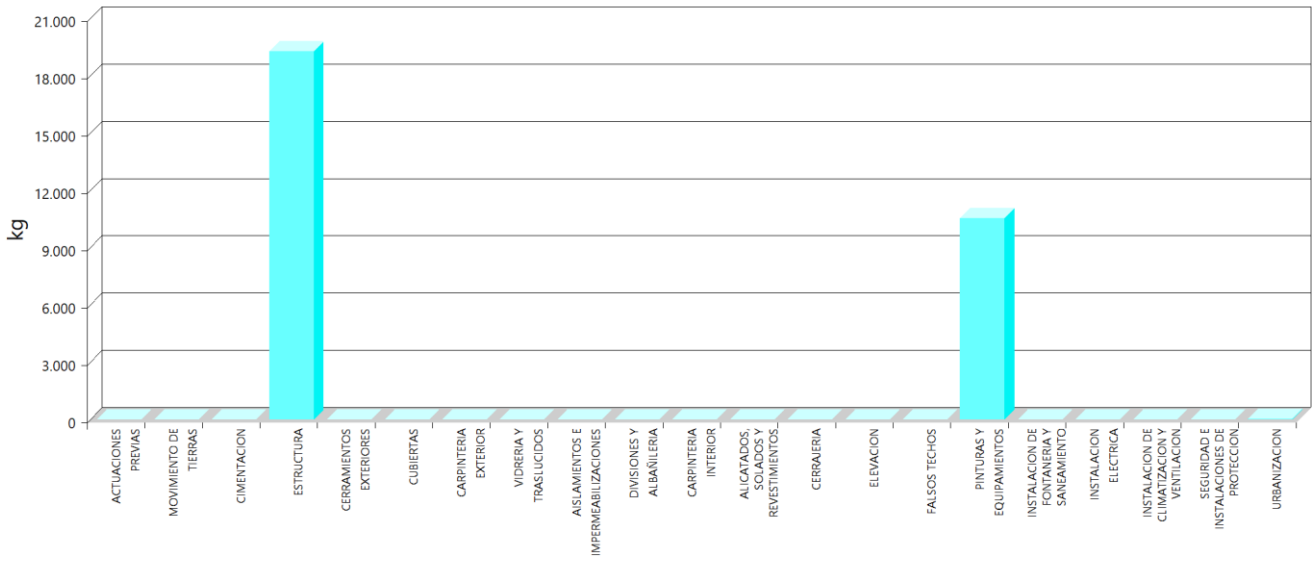

CO2 EQ. (A4)
kg
630.000
560.000
490.000
420.000
350.000
280.000
210.000
140.000
70.000
0
ACTUACIONES PREVIAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS
CIMENTACION
ESTRUCTURA
CERRAMIENTOS EXTERIORES
CUBIERTAS
CARPINTERIA EXTERIOR
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA
CARPINTERIA INTERIOR
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS
CERRAJERIA
ELEVACION
FALSOS TECHOS
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO
INSTALACION ELECTRICA
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION
URBANIZACION


CO2 EQ. (A5)
kg
630.000
560.000
490.000
420.000
350.000
280.000
210.000
140.000
70.000
0
ACTUACIONES PREVIAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS
CIMENTACION
ESTRUCTURA
CERRAMIENTOS EXTERIORES
CUBIERTAS
CARPINTERIA EXTERIOR
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA
CARPINTERIA INTERIOR
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS
CERRAJERIA
ELEVACION
FALSOS TECHOS
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO
INSTALACION ELECTRICA
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION
URBANIZACION

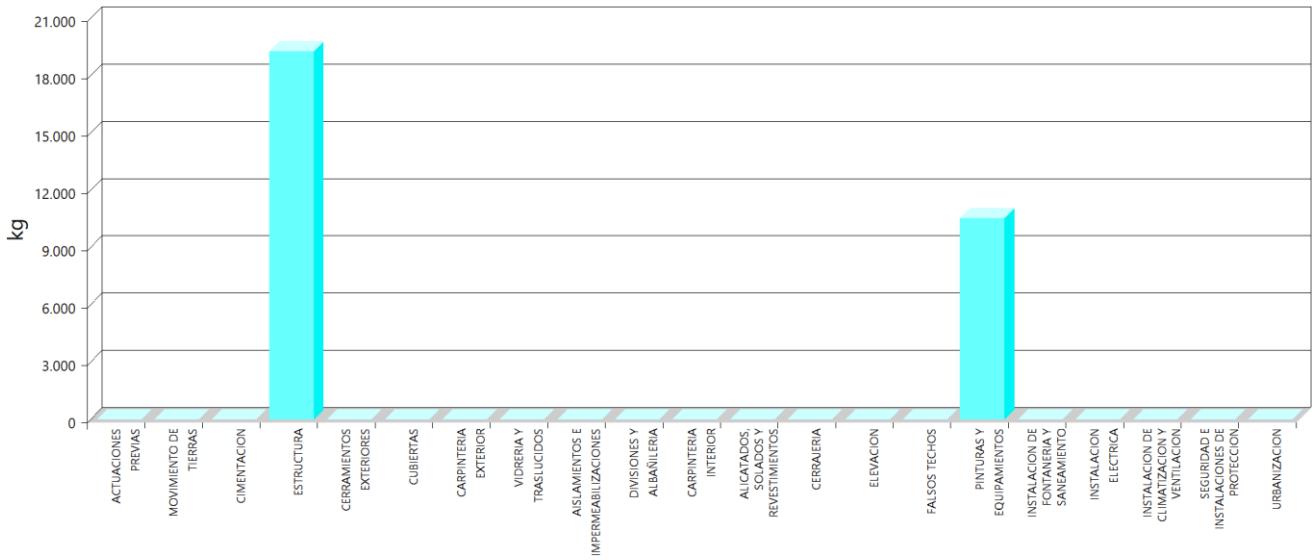
8.2. Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico - ODP (CFC 11 eq.)

CFC 11 eq. (kg)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
ACTUACIONES PREVIAS	0,00	0,00	0,00	0,00
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0,00	0,00	0,00	0,00
CIMENTACION	0,01	8,55	0,00	8,56
ESTRUCTURA	19.284,64	16,80	0,00	19.301,44
CERRAMIENTOS EXTERIORES	0,01	2,93	0,00	2,94
CUBIERTAS	0,01	5,78	0,00	5,79
CARPINTERIA EXTERIOR	0,00	0,09	0,00	0,09
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS	0,00	0,40	0,00	0,40
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	0,00	0,73	0,00	0,73
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA	0,01	7,31	0,00	7,32
CARPINTERIA INTERIOR	0,59	0,15	0,00	0,74
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	0,01	4,69	0,00	4,70
CERRAJERIA	0,00	0,03	0,00	0,03
ELEVACION	0,00	0,07	0,00	0,07
FALSOS TECHOS	0,00	0,74	0,00	0,74
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS	10.560,69	0,05	0,00	10.560,74
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	0,00	0,13	0,00	0,13
INSTALACION ELECTRICA	0,00	0,60	0,00	0,60
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION	0,00	0,43	0,00	0,43
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION	0,00	0,03	0,00	0,03
URBANIZACION	0,01	35,93	0,00	35,94
Total	29.845,98	85,44	0,00	29.931,42

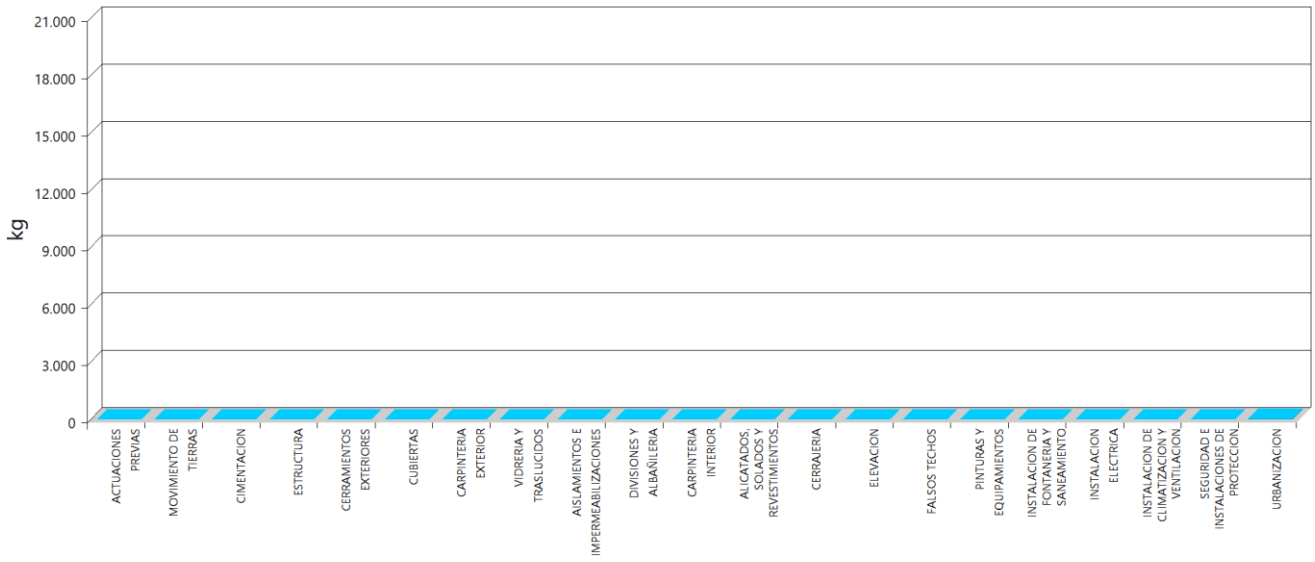
CFC 11 EQ.



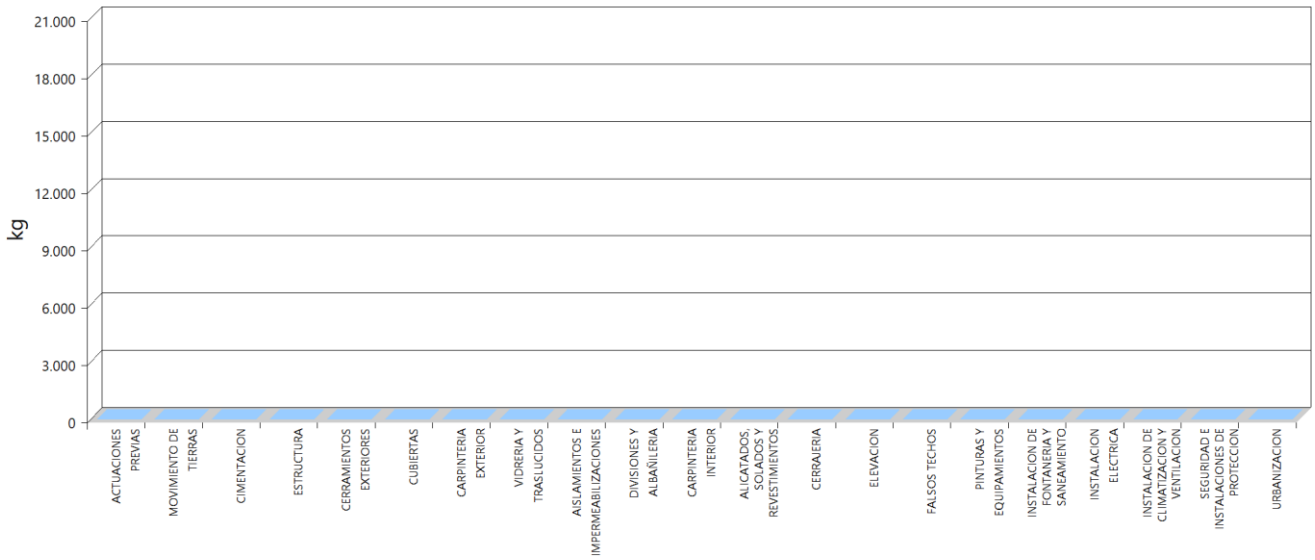
CFC 11 EQ. (A1-A2-A3)



CFC 11 EQ. (A4)

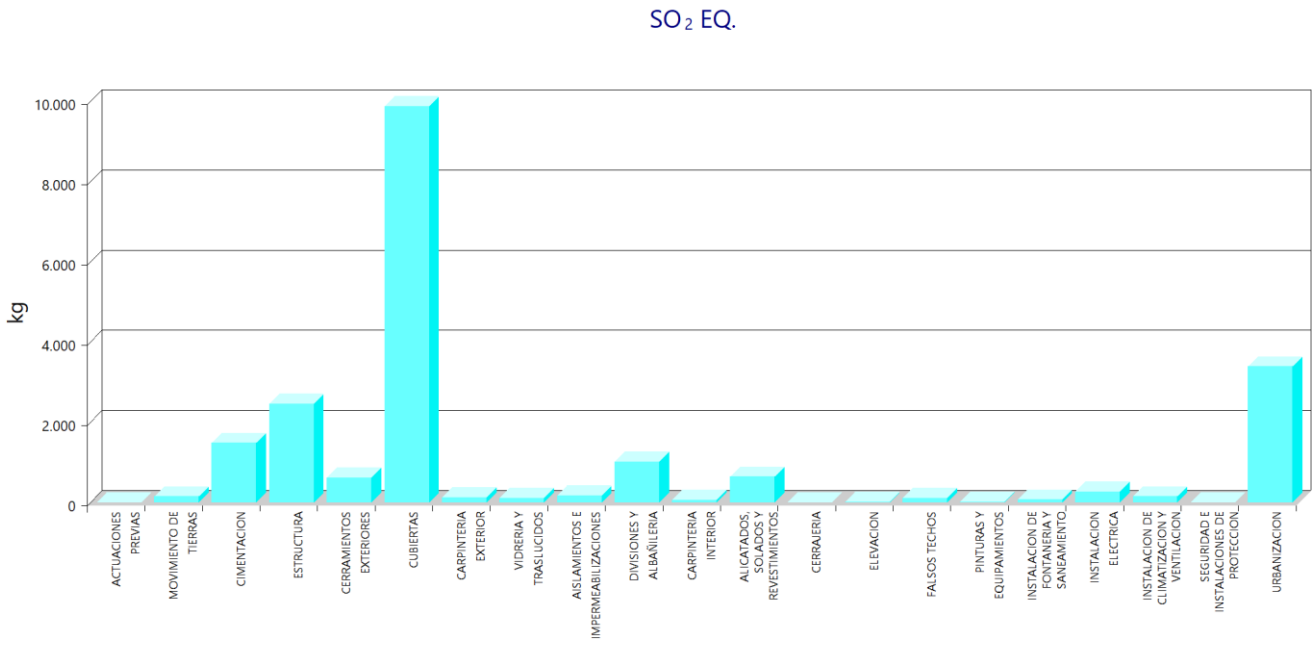


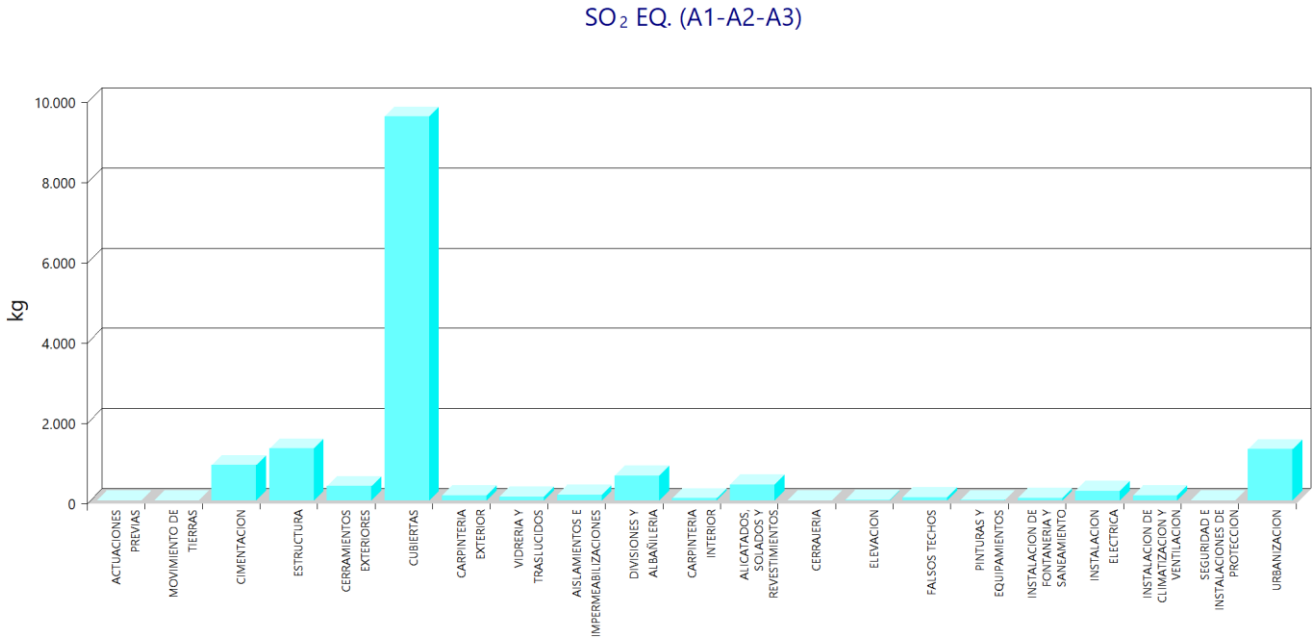
CFC 11 EQ. (A5)

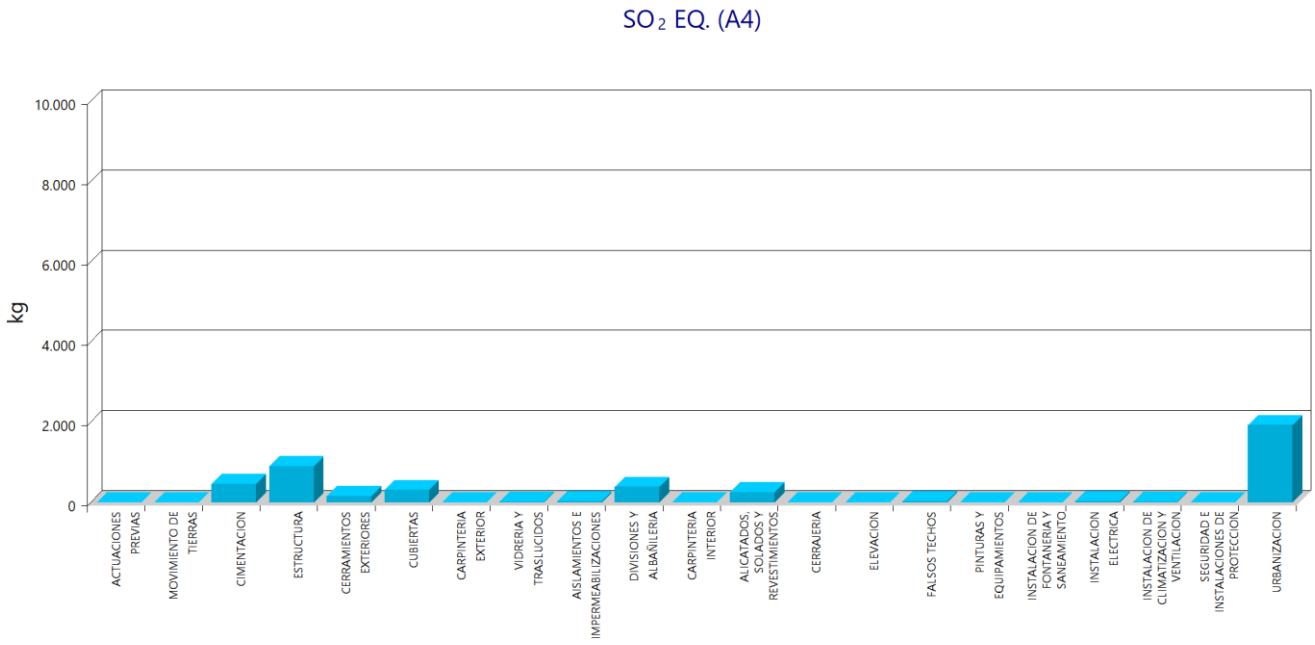


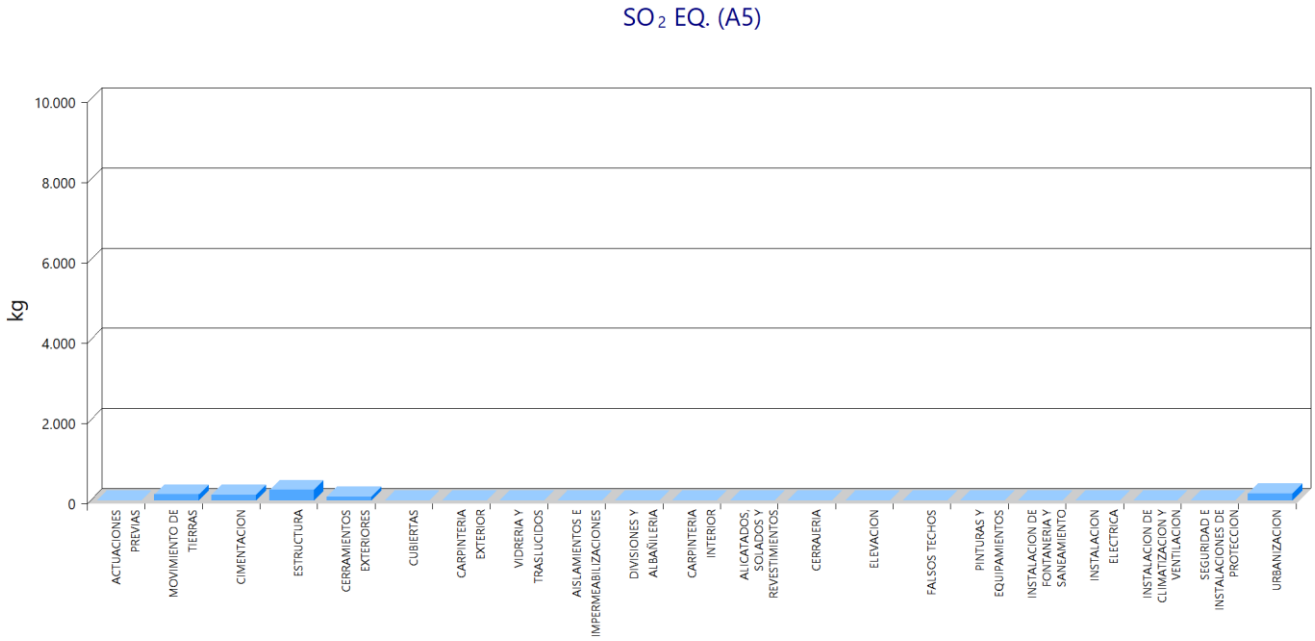
8.3. Potencial de acidificación del suelo y de los recursos del agua - AP (SO_2 eq.)

SO_2 eq. (kg)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
ACTUACIONES PREVIAS	0,00	0,00	1,76	1,76
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0,00	0,00	152,90	152,90
CIMENTACION	883,11	460,50	145,55	1.489,16
ESTRUCTURA	1.297,02	904,68	265,66	2.467,36
CERRAMIENTOS EXTERIORES	360,70	157,98	101,23	619,91
CUBIERTAS	9.577,05	311,12	0,03	9.888,20
CARPINTERIA EXTERIOR	124,54	4,69	0,00	129,23
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS	93,53	21,50	0,00	115,03
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	141,29	39,14	2,07	182,50
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA	624,71	393,64	3,70	1.022,05
CARPINTERIA INTERIOR	58,79	7,85	0,00	66,64
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	396,39	252,29	0,02	648,70
CERRAJERIA	2,99	1,64	0,00	4,63
ELEVACION	15,29	3,98	0,00	19,27
FALSOS TECHOS	79,62	39,79	0,00	119,41
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS	11,58	2,62	0,00	14,20
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	67,06	7,17	0,07	74,30
INSTALACION ELECTRICA	238,22	32,15	0,60	270,97
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION	129,91	23,37	0,00	153,28
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION	4,86	1,70	0,00	6,56
URBANIZACION	1.283,18	1.934,76	179,51	3.397,45
Total	15.389,84	4.600,57	853,10	20.843,51


SO2 EQ.
kg
10.000
8.000
6.000
4.000
2.000
0
ACTUACIONES PREVIAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS
CIMENTACION
ESTRUCTURA
CERRAMIENTOS EXTERIORES
CUBIERTAS
CARPINTERIA EXTERIOR
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA
CARPINTERIA INTERIOR
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS
CERRAJERIA
ELEVACION
FALSOS TECHOS
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO
INSTALACION ELECTRICA
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION
URBANIZACION


SO2 EQ. (A1-A2-A3)
kg
10.000
8.000
6.000
4.000
2.000
0
ACTUACIONES PREVIAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS
CIMENTACION
ESTRUCTURA
CERRAMIENTOS EXTERIORES
CUBIERTAS
CARPINTERIA EXTERIOR
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA
CARPINTERIA INTERIOR
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS
CERRAJERIA
ELEVACION
FALSOS TECHOS
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO
INSTALACION ELECTRICA
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION
URBANIZACION

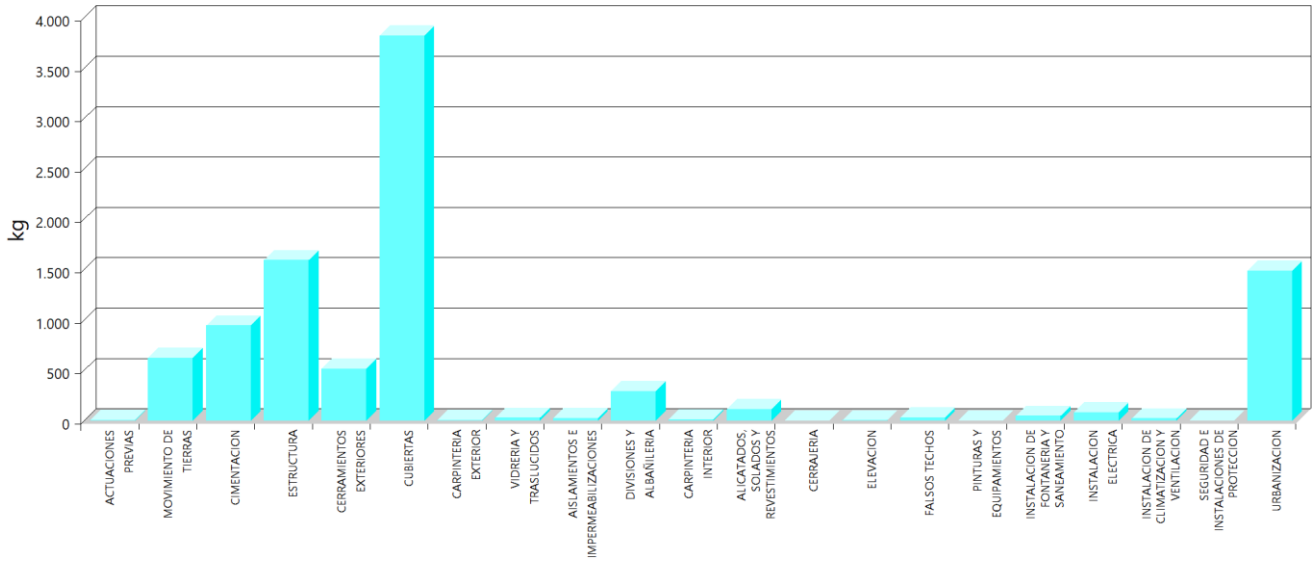

SO2 EQ. (A4)
kg
10.000
8.000
6.000
4.000
2.000
0
ACTUACIONES PREVIAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS
CIMENTACION
ESTRUCTURA
CERRAMIENTOS EXTERIORES
CUBIERTAS
CARPINTERIA EXTERIOR
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA
CARPINTERIA INTERIOR
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS
CERRAJERIA
ELEVACION
FALSOS TECHOS
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO
INSTALACION ELECTRICA
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION
URBANIZACION


SO2 EQ. (A5)
kg
10.000
8.000
6.000
4.000
2.000
0
ACTUACIONES PREVIAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS
CIMENTACION
ESTRUCTURA
CERRAMIENTOS EXTERIORES
CUBIERTAS
CARPINTERIA EXTERIOR
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA
CARPINTERIA INTERIOR
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS
CERRAJERIA
ELEVACION
FALSOS TECHOS
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO
INSTALACION ELECTRICA
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION
URBANIZACION

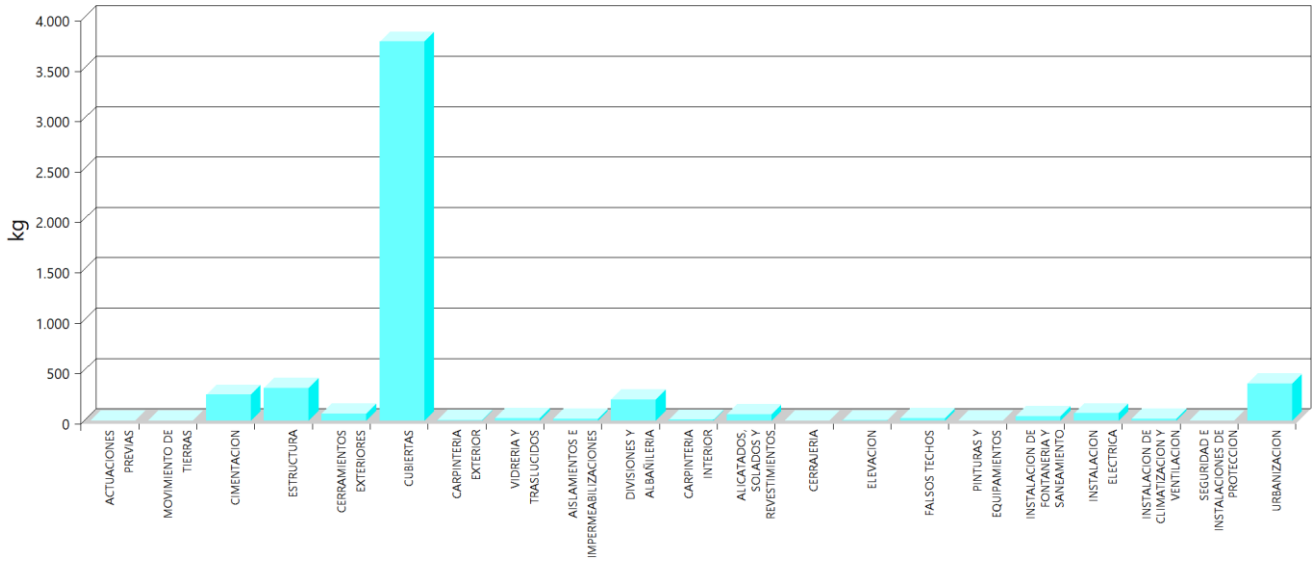
8.4. Potencial de eutrofización - EP ($(PO_4)^{3-}$ eq.)

$(PO_4)^{3-}$ eq. (kg)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
ACTUACIONES PREVIAS	0,00	0,00	7,21	7,21
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0,00	0,00	625,49	625,49
CIMENTACION	258,73	92,10	595,42	946,25
ESTRUCTURA	326,97	180,94	1.086,78	1.594,69
CERRAMIENTOS EXTERIORES	70,50	31,60	414,10	516,20
CUBIERTAS	3.763,04	62,22	0,12	3.825,38
CARPINTERIA EXTERIOR	6,33	0,94	0,00	7,27
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS	26,91	4,30	0,00	31,21
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	19,09	7,84	0,35	27,28
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA	213,66	78,72	0,81	293,19
CARPINTERIA INTERIOR	12,25	1,57	0,00	13,82
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	64,34	50,46	0,08	114,88
CERRAJERIA	0,66	0,33	0,00	0,99
ELEVACION	4,76	0,80	0,00	5,56
FALSOS TECHOS	26,58	7,96	0,00	34,54
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS	0,91	0,52	0,00	1,43
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	47,58	1,43	0,27	49,28
INSTALACION ELECTRICA	75,09	6,43	2,45	83,97
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION	19,55	4,67	0,00	24,22
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION	2,44	0,34	0,00	2,78
URBANIZACION	369,67	386,95	734,36	1.490,98
Total	5.309,06	920,12	3.467,44	9.696,62

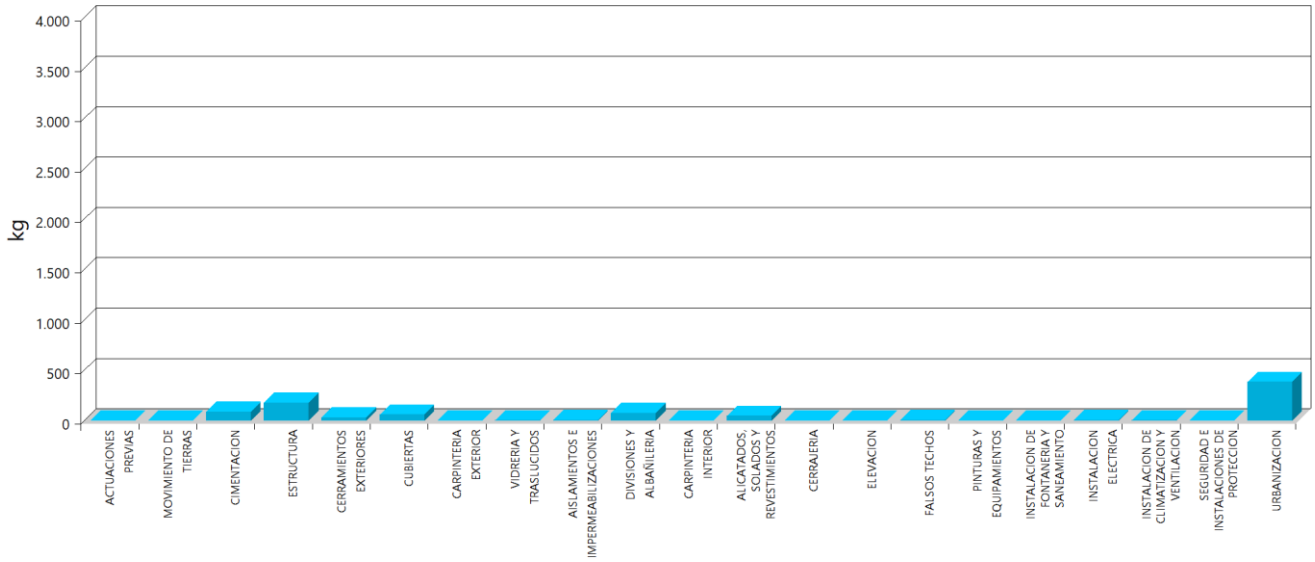
$(PO_4)^{3-}$ EQ.



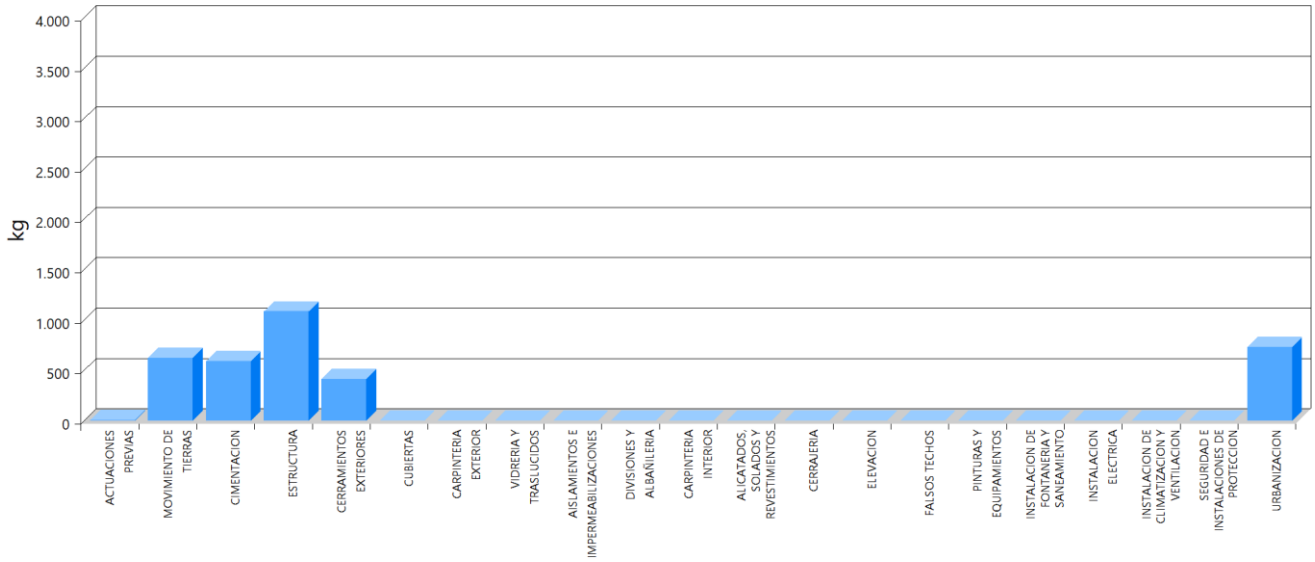
$(PO_4)^{3-}$ EQ. (A1-A2-A3)



$(PO_4)^{3-}$ EQ. (A4)



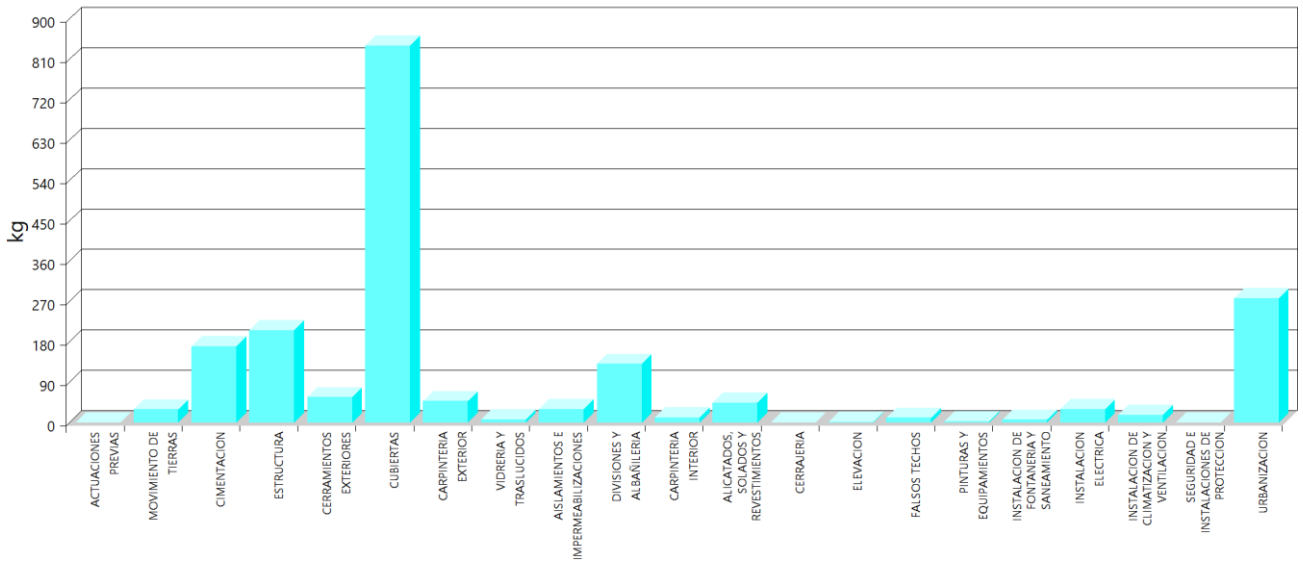
$(PO_4)^{3-}$ EQ. (A5)



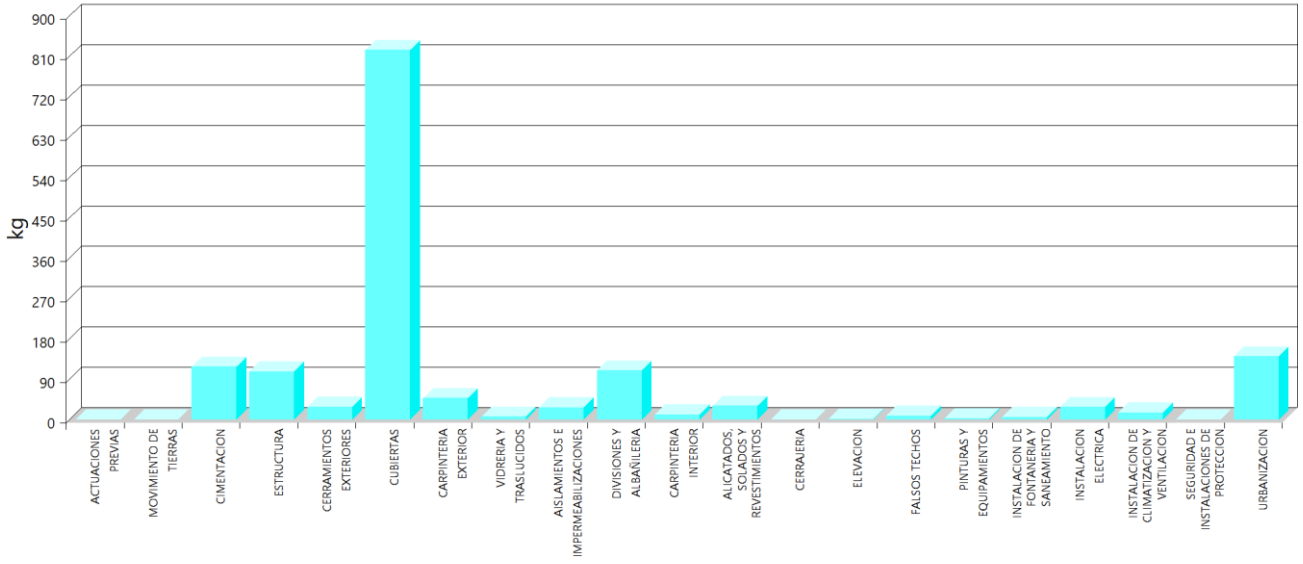
8.5. Potencial de formación de ozono troposférico - POCP (Etileno eq.)

Etileno eq. (kg)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
ACTUACIONES PREVIAS	0,00	0,00	0,34	0,34
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0,00	0,00	29,54	29,54
CIMENTACION	118,24	24,34	28,12	170,70
ESTRUCTURA	107,02	47,82	51,32	206,16
CERRAMIENTOS EXTERIORES	28,91	8,35	19,55	56,81
CUBIERTAS	824,55	16,44	0,01	841,00
CARPINTERIA EXTERIOR	48,11	0,25	0,00	48,36
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS	6,80	1,14	0,00	7,94
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	27,58	2,08	0,21	29,87
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA	109,85	20,81	0,32	130,98
CARPINTERIA INTERIOR	11,77	0,42	0,00	12,19
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	30,97	13,34	0,00	44,31
CERRAJERIA	0,48	0,09	0,00	0,57
ELEVACION	1,32	0,21	0,00	1,53
FALSOS TECHOS	8,72	2,10	0,00	10,82
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS	3,44	0,14	0,00	3,58
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	6,25	0,38	0,01	6,64
INSTALACION ELECTRICA	28,07	1,70	0,12	29,89
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION	16,17	1,24	0,00	17,41
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION	0,25	0,09	0,00	0,34
URBANIZACION	140,95	102,27	34,68	277,90
Total	1.519,45	243,21	164,22	1.926,88

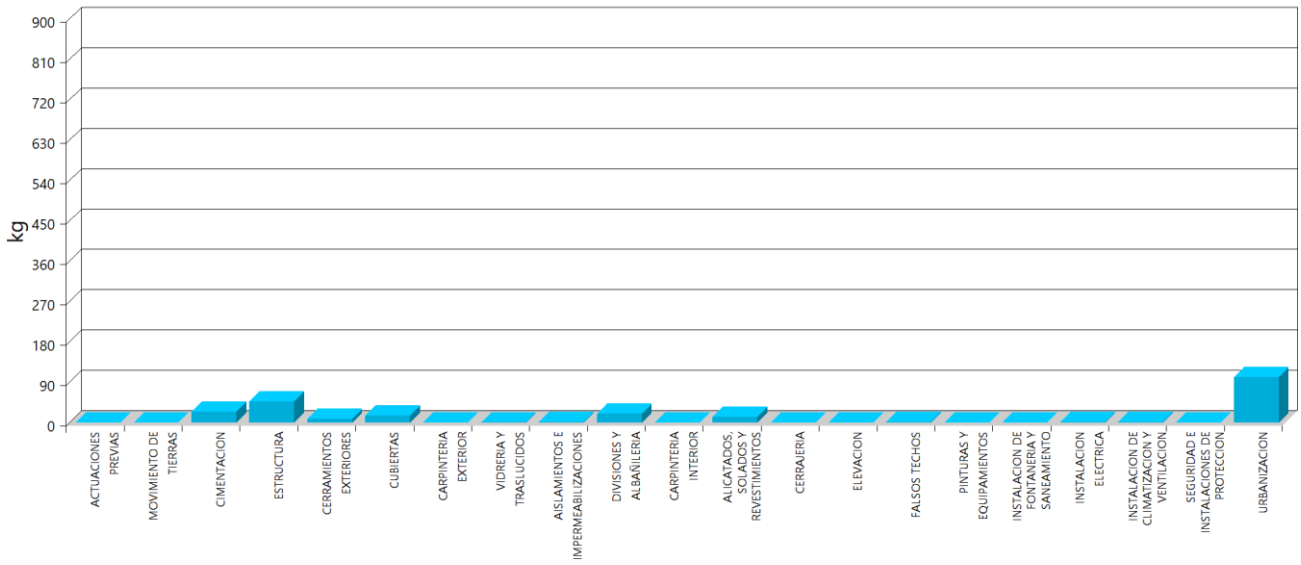
ETILENO EQ.



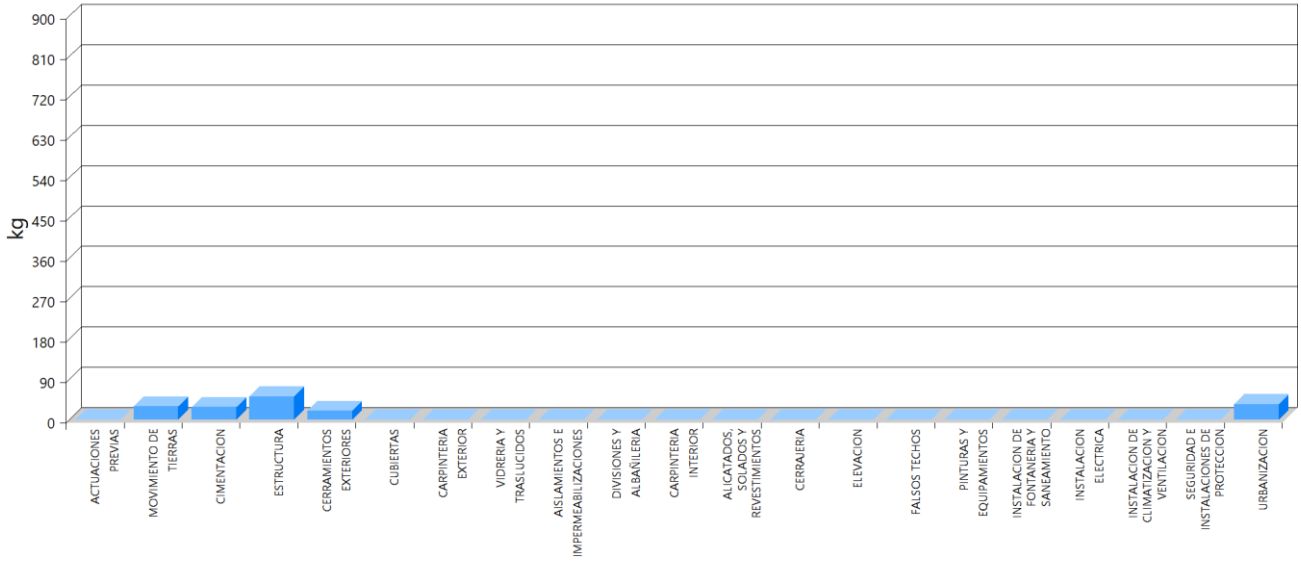
ETILENO EQ. (A1-A2-A3)



ETILENO EQ. (A4)



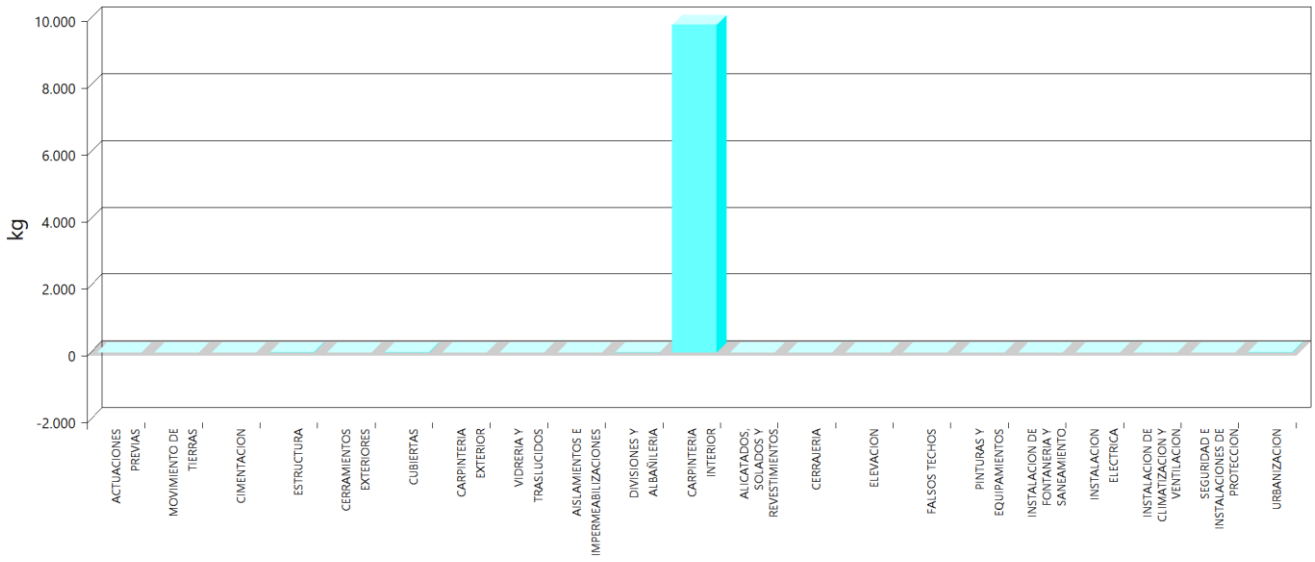
ETILENO EQ. (A5)



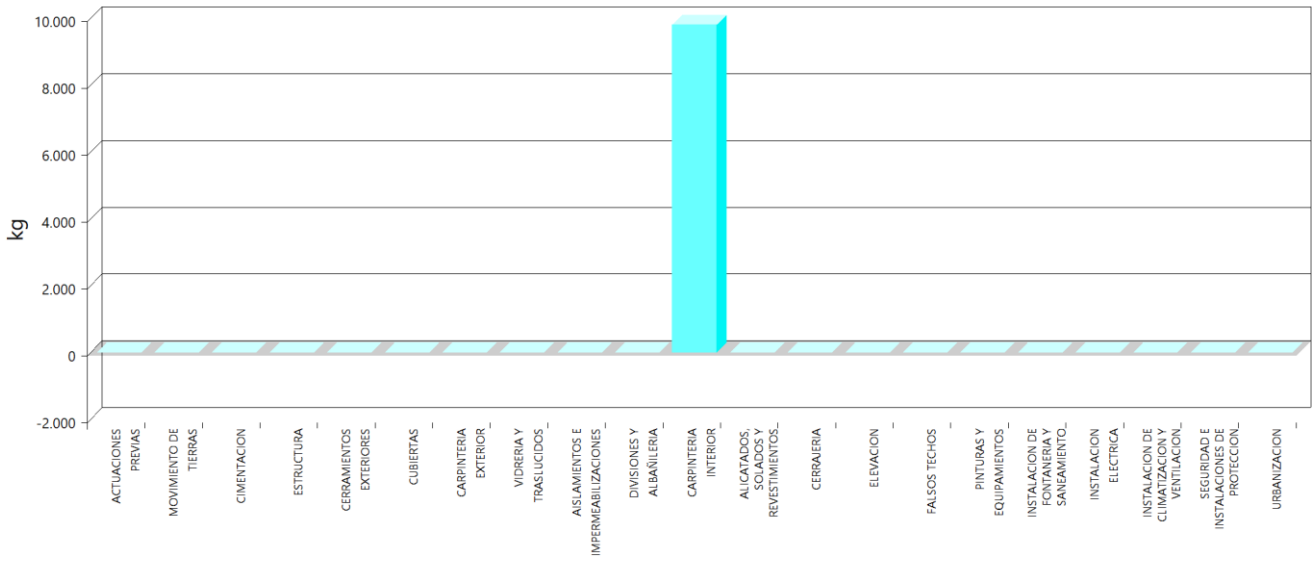
8.6. Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles - ADPE (Sb eq.)

Sb eq. (kg)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
ACTUACIONES PREVIAS	0,00	0,00	0,01	0,01
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0,00	0,00	1,29	1,29
CIMENTACION	-0,97	3,95	1,22	4,20
ESTRUCTURA	3,46	7,75	2,23	13,44
CERRAMIENTOS EXTERIORES	5,62	1,35	0,85	7,82
CUBIERTAS	10,52	2,67	0,00	13,19
CARPINTERIA EXTERIOR	0,10	0,04	0,00	0,14
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS	0,17	0,18	0,00	0,35
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	0,22	0,33	0,00	0,55
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA	9,49	3,37	0,00	12,86
CARPINTERIA INTERIOR	9.814,52	0,07	0,00	9.814,59
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	0,54	2,16	0,00	2,70
CERRAJERIA	0,01	0,01	0,00	0,02
ELEVACION	-0,01	0,03	0,00	0,02
FALSOS TECHOS	0,96	0,34	0,00	1,30
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS	0,02	0,02	0,00	0,04
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	1,83	0,06	0,00	1,89
INSTALACION ELECTRICA	2,22	0,28	0,01	2,51
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION	0,21	0,20	0,00	0,41
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION	0,07	0,01	0,00	0,08
URBANIZACION	1,29	16,58	1,51	19,38
Total	9.850,27	39,40	7,12	9.896,79

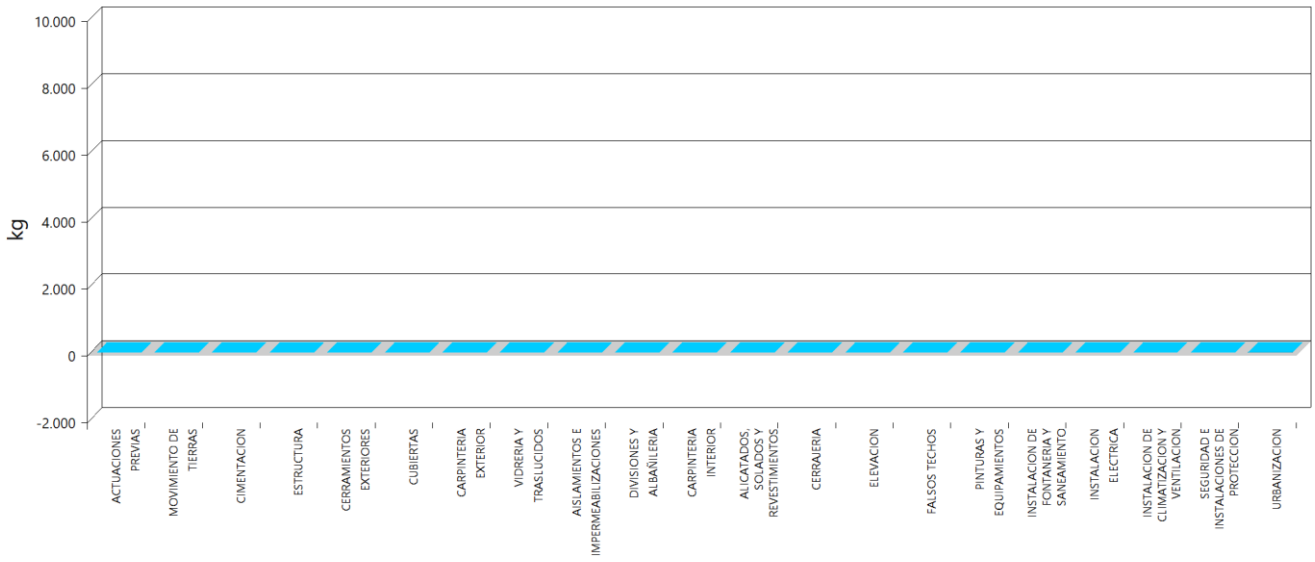
SB EQ.



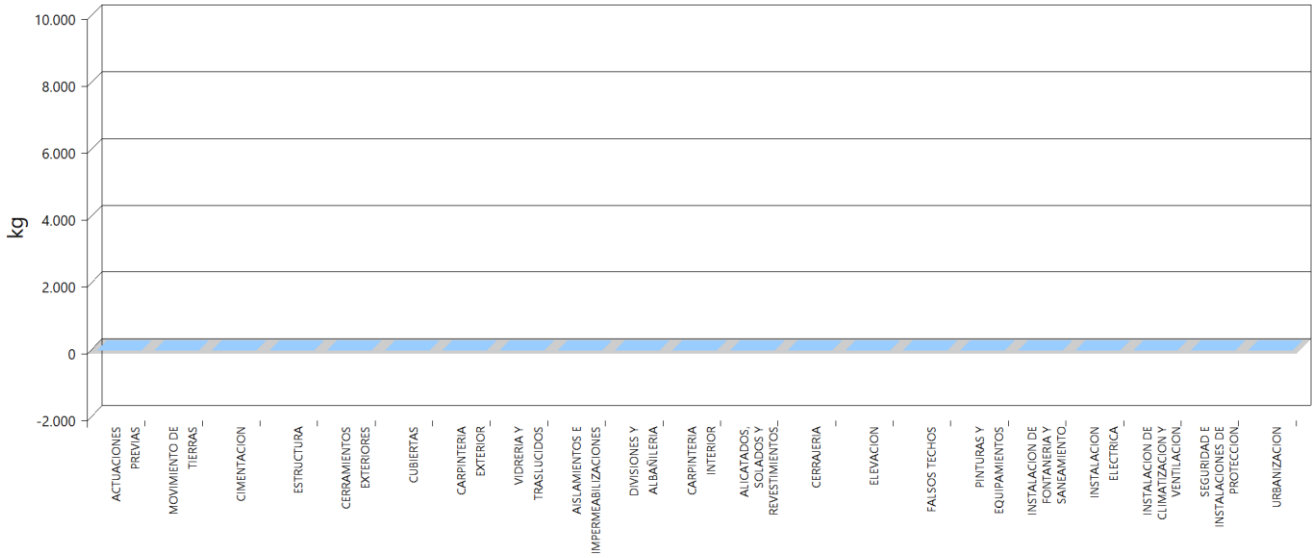
SB EQ. (A1-A2-A3)



SB EQ. (A4)



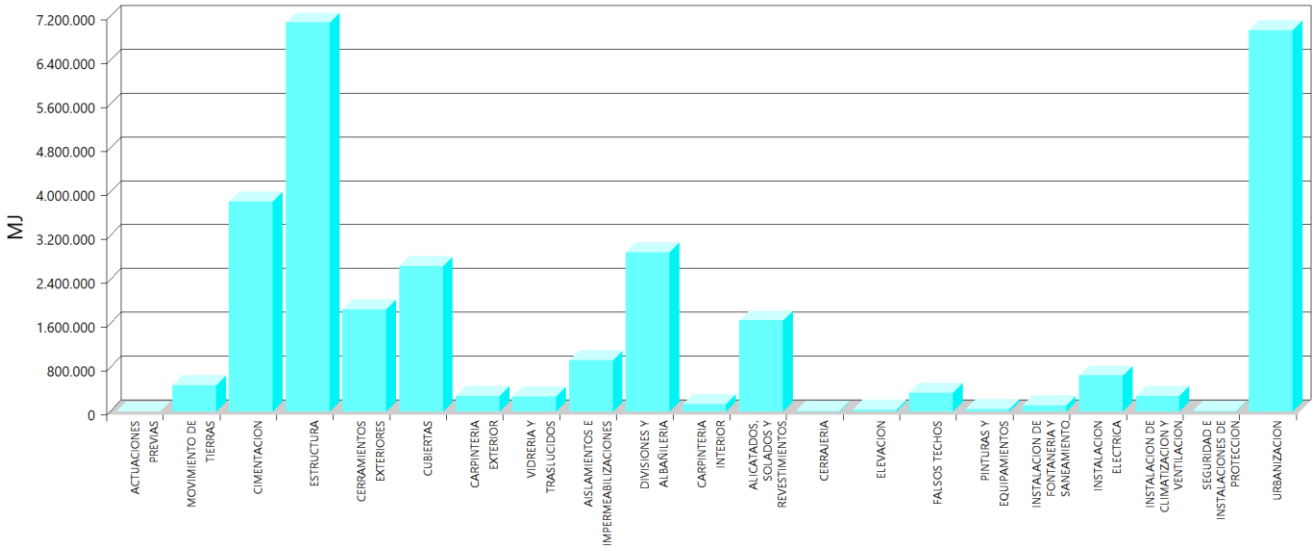
SB EQ. (A5)



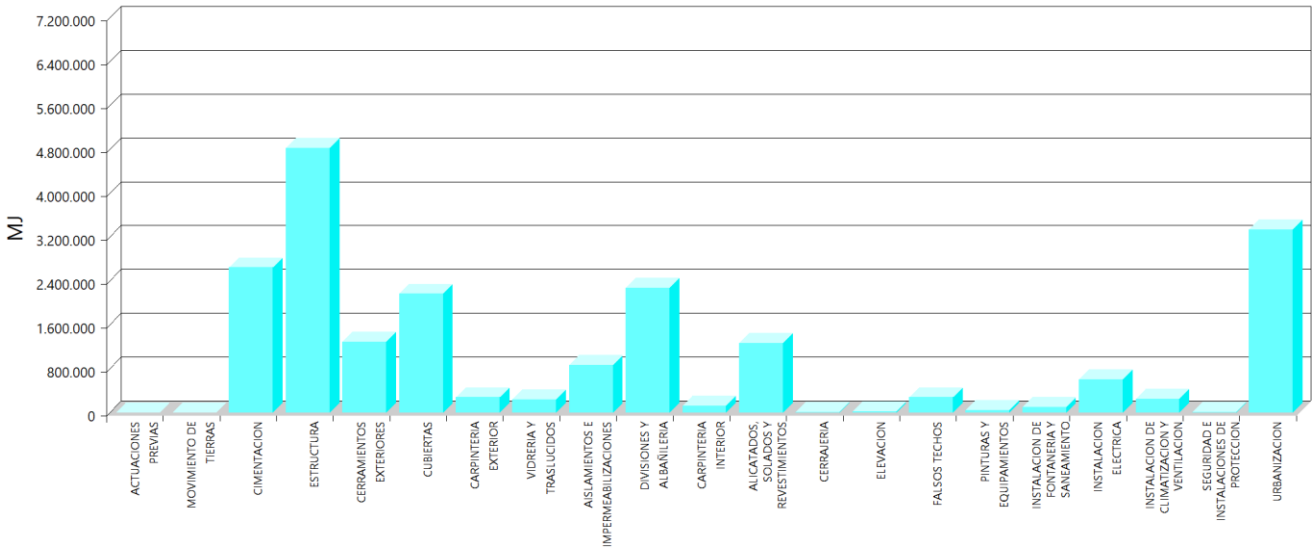
8.7. Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles - ADFP (MJ)

ADFP (MJ)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
ACTUACIONES PREVIAS	0,00	0,00	5.606,04	5.606,04
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0,00	0,00	486.495,41	486.495,41
CIMENTACION	2.650.473,76	723.644,69	463.106,73	3.837.225,18
ESTRUCTURA	4.834.336,37	1.421.647,44	845.276,94	7.101.260,75
CERRAMIENTOS EXTERIORES	1.294.267,01	248.259,85	322.081,30	1.864.608,16
CUBIERTAS	2.168.688,50	488.897,30	92,42	2.657.678,22
CARPINTERIA EXTERIOR	282.186,60	7.367,84	0,34	289.554,78
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS	242.784,99	33.791,29	1,56	276.577,84
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	874.925,59	61.647,04	6.505,87	943.078,50
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA	2.274.927,49	618.618,14	14.960,74	2.908.506,37
CARPINTERIA INTERIOR	130.020,80	12.340,20	0,57	142.361,57
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	1.270.131,80	396.458,65	61,73	1.666.652,18
CERRAJERIA	11.468,56	2.579,33	0,22	14.048,11
ELEVACION	27.425,23	6.259,75	1,20	33.686,18
FALSOS TECHOS	281.329,15	62.534,59	11,49	343.875,23
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS	46.383,92	4.116,17	0,19	50.500,28
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	103.598,63	11.263,64	212,80	115.075,07
INSTALACION ELECTRICA	607.572,70	50.525,69	1.907,16	660.005,55
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION	254.650,65	36.728,14	0,92	291.379,71
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION	13.208,12	2.667,14	0,12	15.875,38
URBANIZACION	3.347.024,97	3.040.342,46	571.169,33	6.958.536,76
Total	20.715.404,84	7.229.689,35	2.717.493,08	30.662.587,27

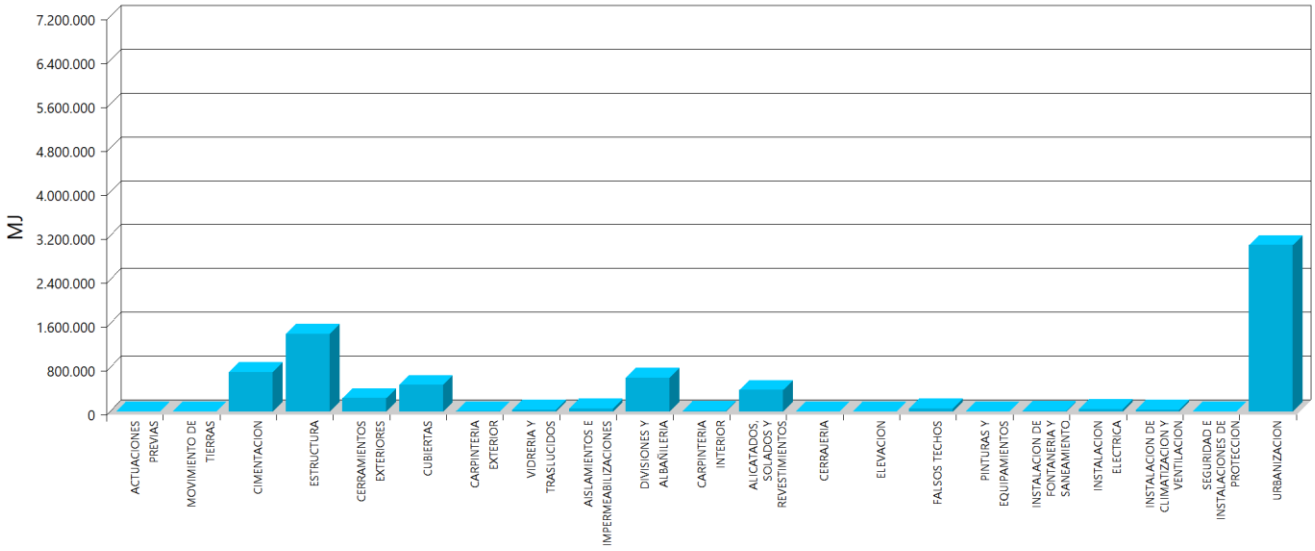
ADFP



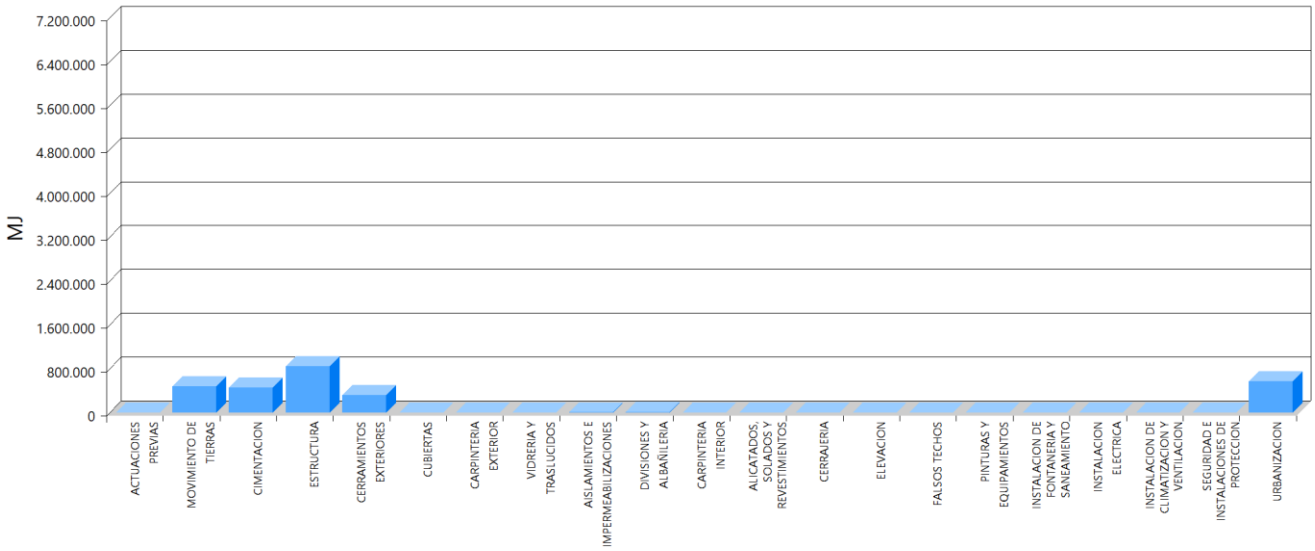
ADFP (A1-A2-A3)



ADFP (A4)



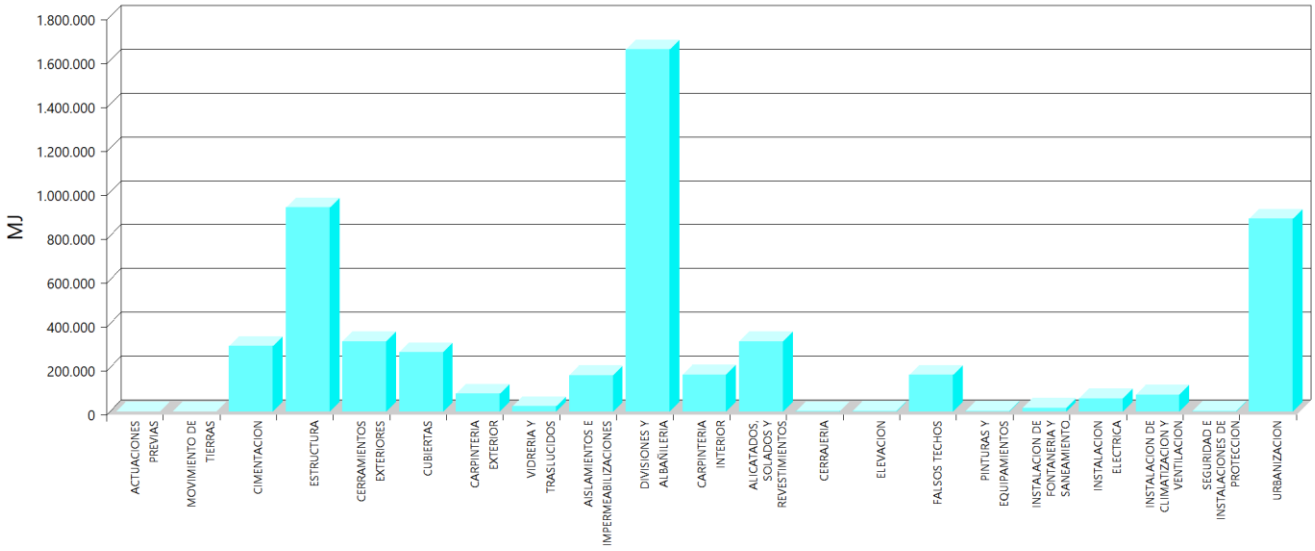
ADFP (A5)



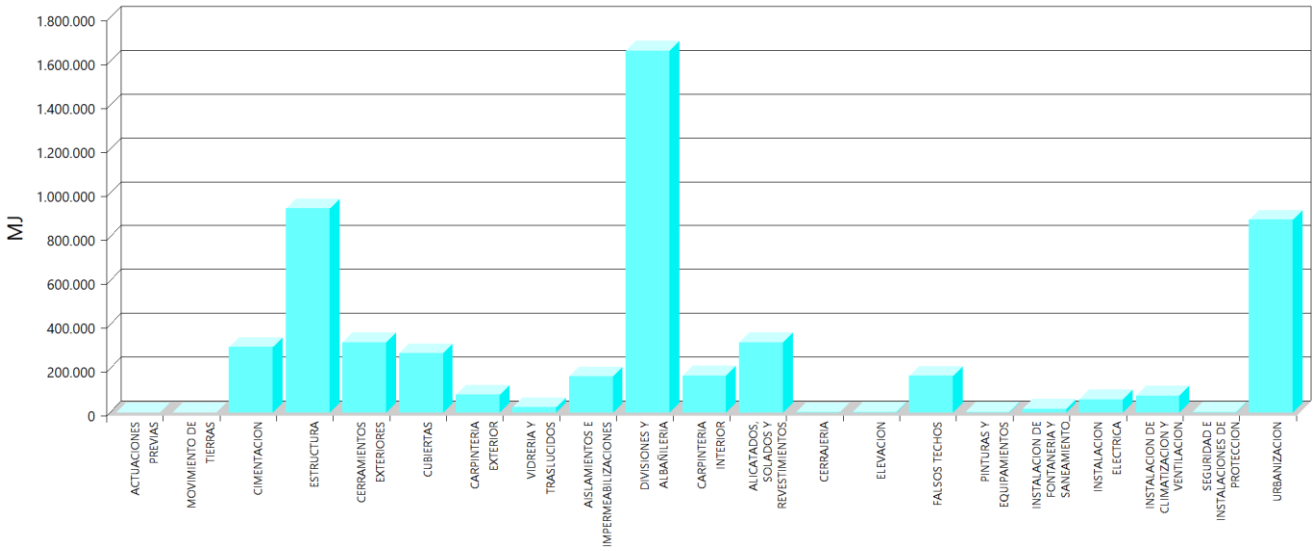
8.8. Uso total de energía primaria renovable. - PERT (MJ)

USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA RENOVABLE. (MJ)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
ACTUACIONES PREVIAS	0,00	0,00	0,00	0,00
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0,00	0,00	0,00	0,00
CIMENTACION	299.582,93	0,00	0,00	299.582,93
ESTRUCTURA	931.301,99	0,00	0,00	931.301,99
CERRAMIENTOS EXTERIORES	321.163,39	0,00	0,00	321.163,39
CUBIERTAS	271.149,74	0,00	0,00	271.149,74
CARPINTERIA EXTERIOR	82.149,75	0,00	0,00	82.149,75
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS	25.044,82	0,00	0,00	25.044,82
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	165.070,12	0,59	2.408,65	167.479,36
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA	1.650.132,36	0,00	1.843,80	1.651.976,16
CARPINTERIA INTERIOR	169.807,86	0,00	0,00	169.807,86
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	321.649,09	0,00	0,00	321.649,09
CERRAJERIA	1.621,30	0,00	0,00	1.621,30
ELEVACION	4.189,29	0,00	0,00	4.189,29
FALSOS TECHOS	168.116,53	0,00	0,92	168.117,45
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS	4.386,36	0,00	0,00	4.386,36
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	17.533,89	0,00	0,00	17.533,89
INSTALACION ELECTRICA	61.298,62	0,00	0,00	61.298,62
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION	77.819,96	0,00	0,00	77.819,96
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION	3.049,98	0,00	0,00	3.049,98
URBANIZACION	880.381,20	0,00	0,00	880.381,20
Total	5.455.449,18	0,59	4.253,37	5.459.703,14

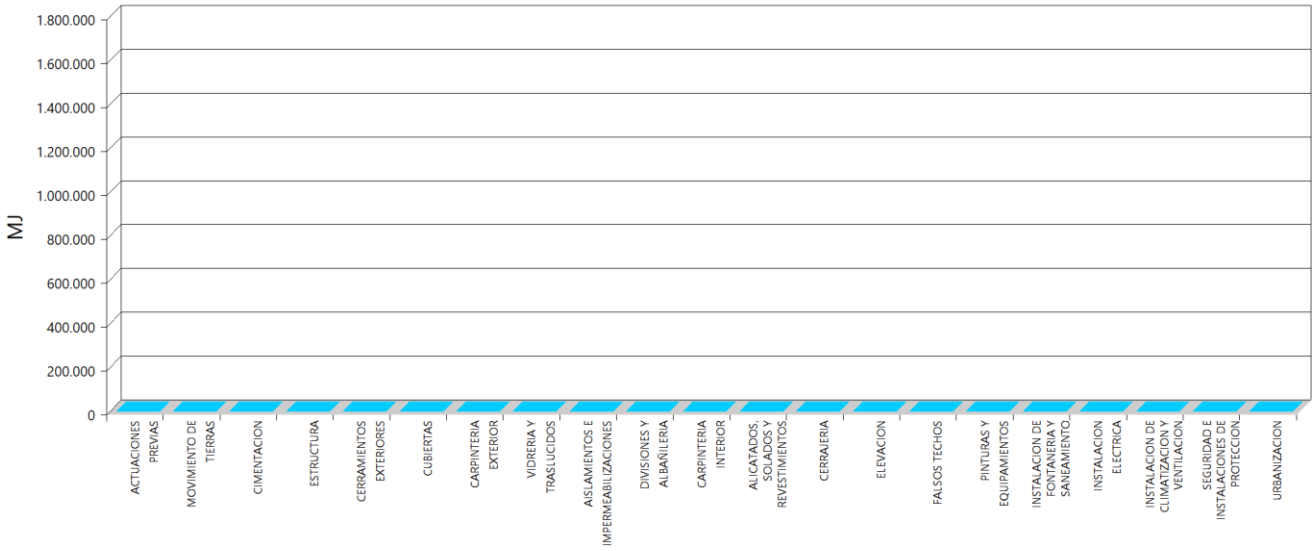
USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA RENOVABLE.



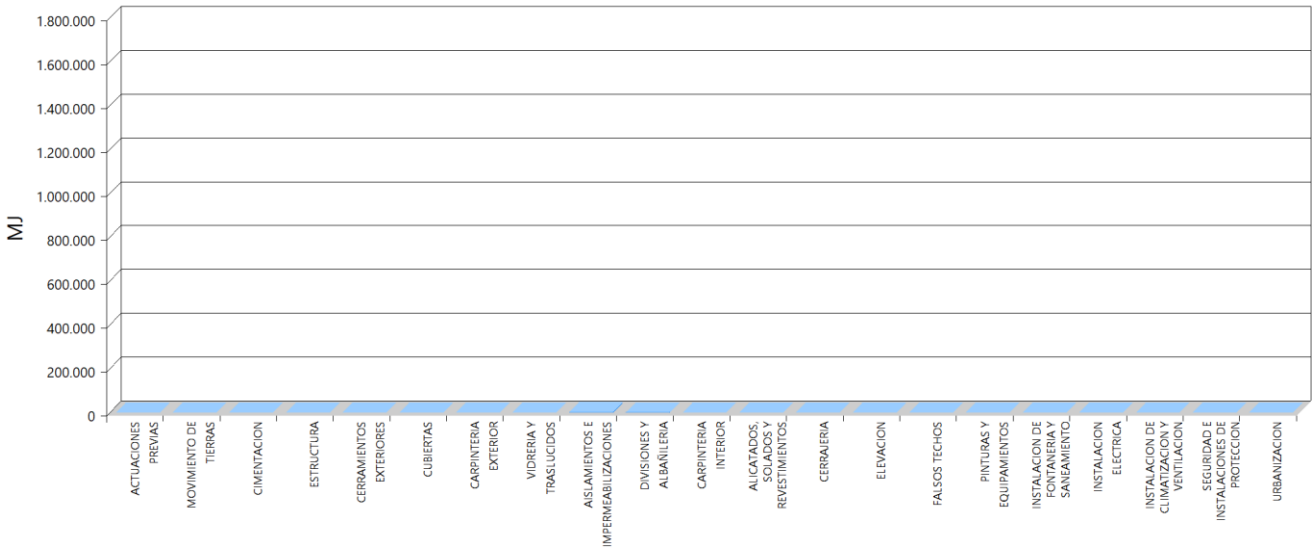
USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA RENOVABLE. (A1-A2-A3)



USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA RENOVABLE. (A4)



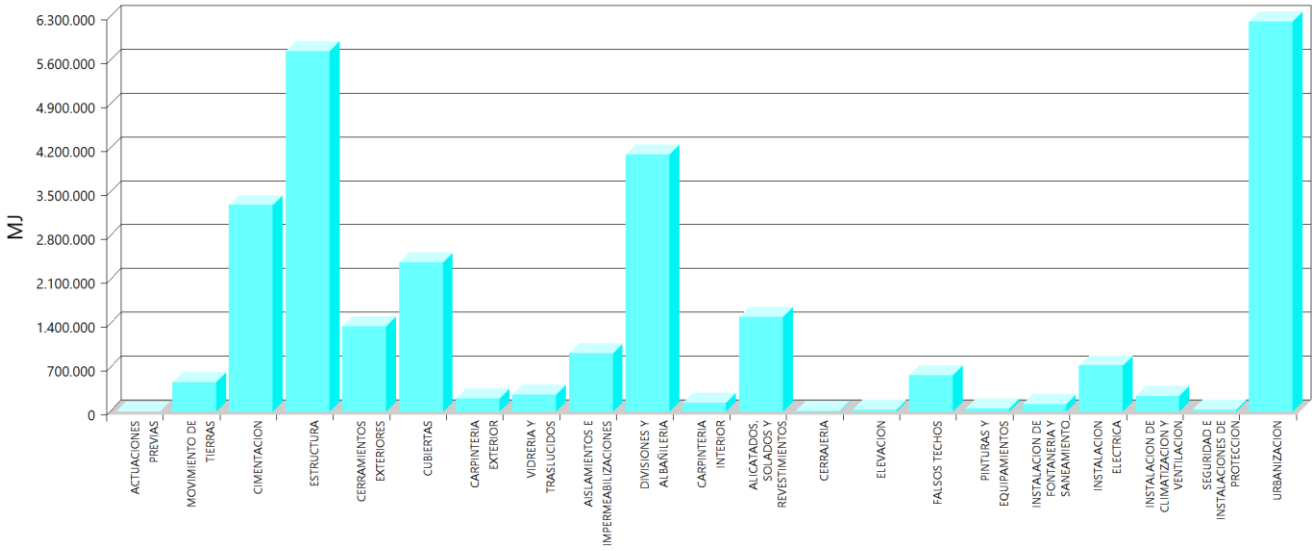
USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA RENOVABLE. (A5)



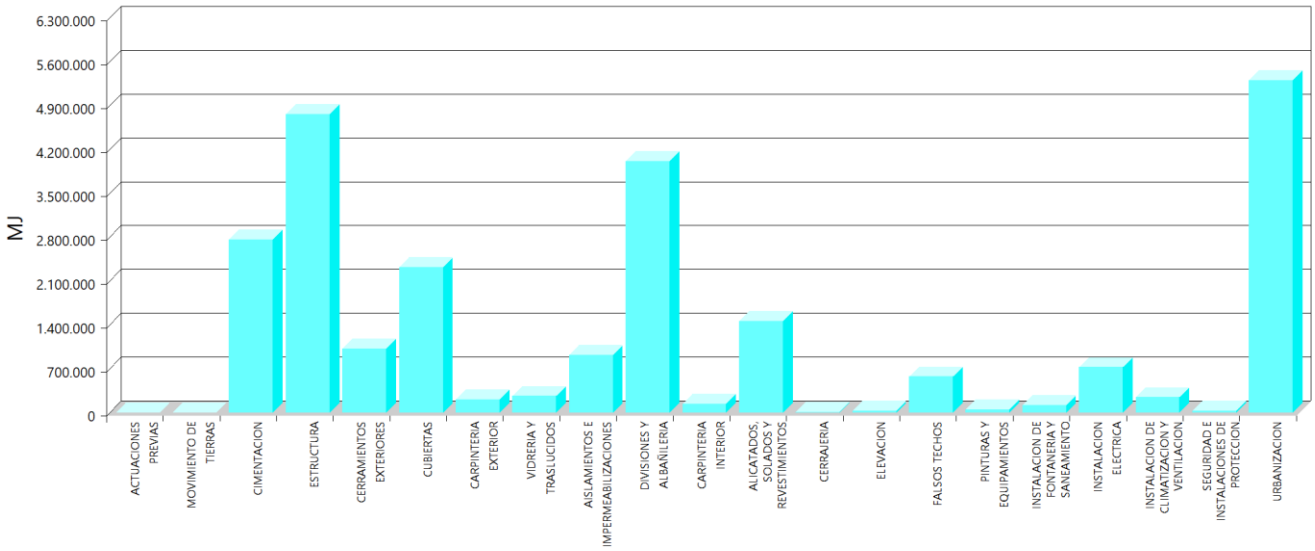
8.9. Uso total de energía primaria no renovable. - PERNRT (MJ)

USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE. (MJ)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
ACTUACIONES PREVIAS	0,00	0,00	5.411,23	5.411,23
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0,00	0,00	469.840,08	469.840,08
CIMENTACION	2.763.838,37	88.899,84	446.788,58	3.299.526,79
ESTRUCTURA	4.764.285,44	174.649,56	815.782,64	5.754.717,64
CERRAMIENTOS EXTERIORES	1.021.938,90	30.498,75	310.850,45	1.363.288,10
CUBIERTAS	2.327.680,38	60.061,09	45,53	2.387.787,00
CARPINTERIA EXTERIOR	209.980,62	905,14	0,17	210.885,93
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS	266.701,55	4.151,26	0,77	270.853,58
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	920.421,78	7.793,18	6.883,10	935.098,06
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA	4.014.105,88	76.152,96	17.402,93	4.107.661,77
CARPINTERIA INTERIOR	139.970,66	1.515,99	0,28	141.486,93
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	1.463.319,79	48.704,99	30,41	1.512.055,19
CERRAJERIA	11.924,90	316,87	0,11	12.241,88
ELEVACION	32.645,31	769,01	0,59	33.414,91
FALSOS TECHOS	576.952,47	7.682,43	12,87	584.647,77
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS	50.955,09	505,67	0,09	51.460,85
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	123.053,99	1.383,74	207,19	124.644,92
INSTALACION ELECTRICA	728.814,62	6.207,09	1.839,69	736.861,40
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION	246.448,49	4.512,06	0,46	250.961,01
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION	30.683,48	327,66	0,06	31.011,20
URBANIZACION	5.306.428,87	373.506,44	550.780,32	6.230.715,63
Total	25.000.150,59	888.543,73	2.625.877,55	28.514.571,87

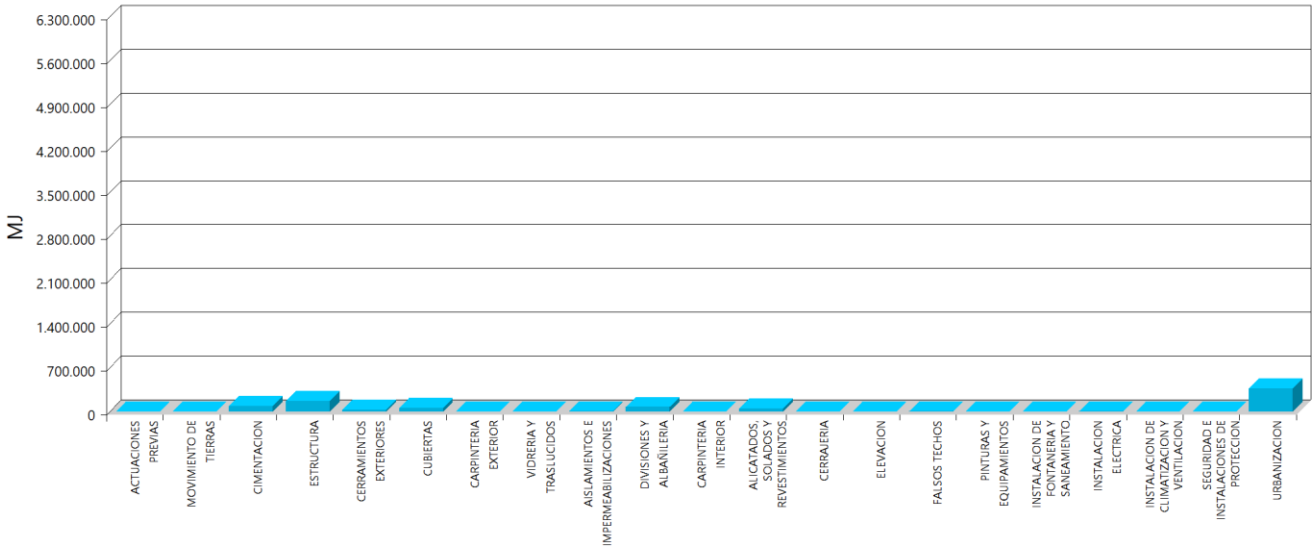
USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE.



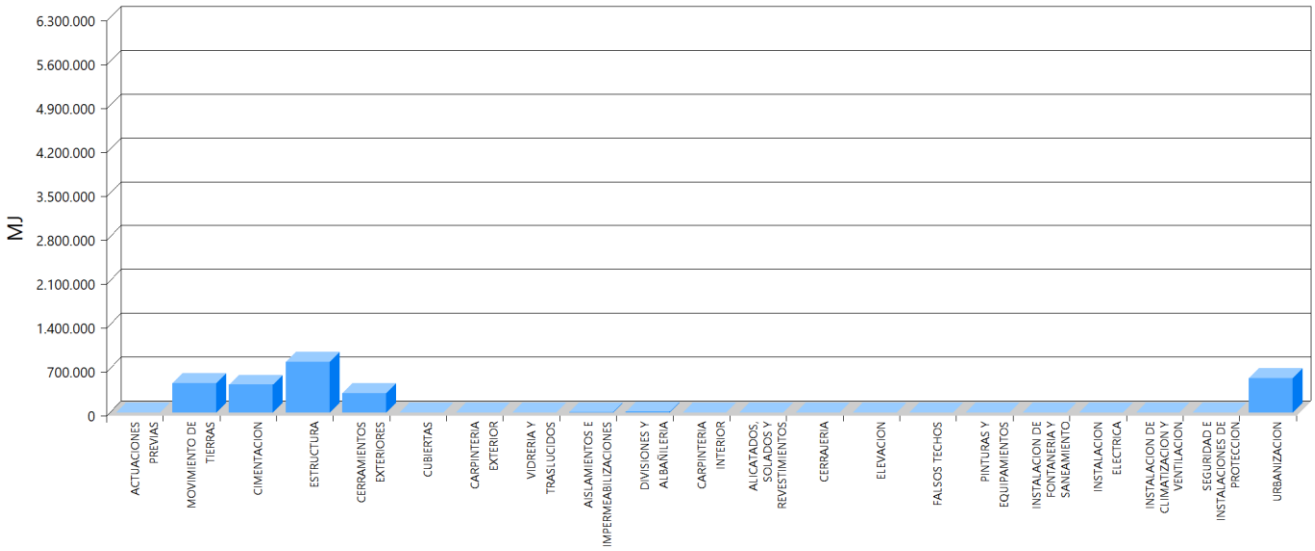
USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE. (A1-A2-A3)



USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE. (A4)



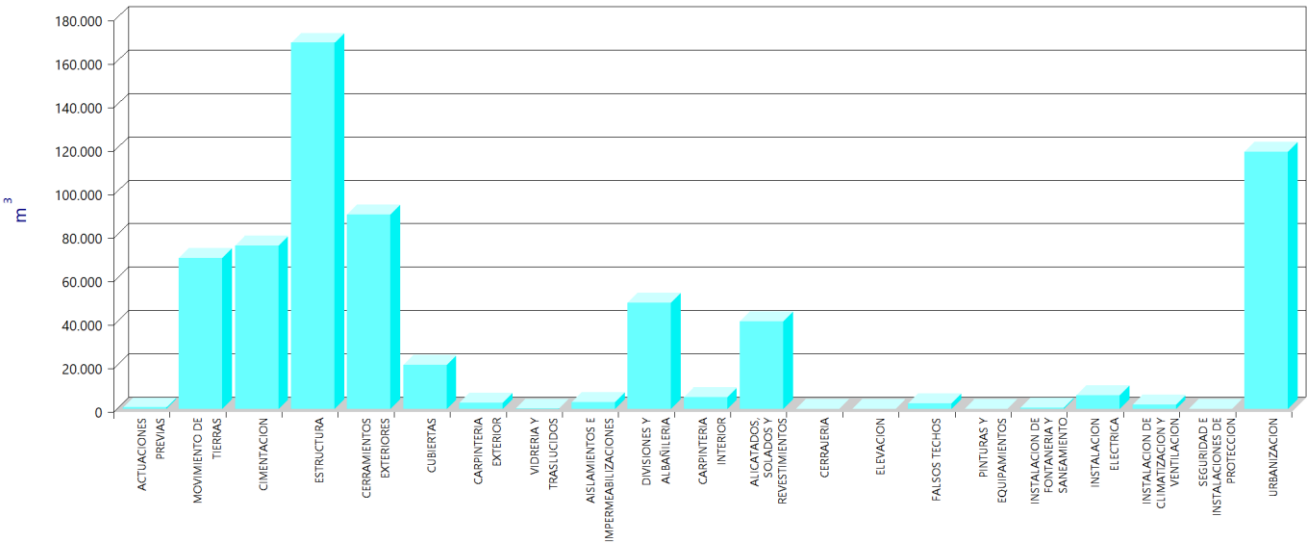
USO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE. (A5)



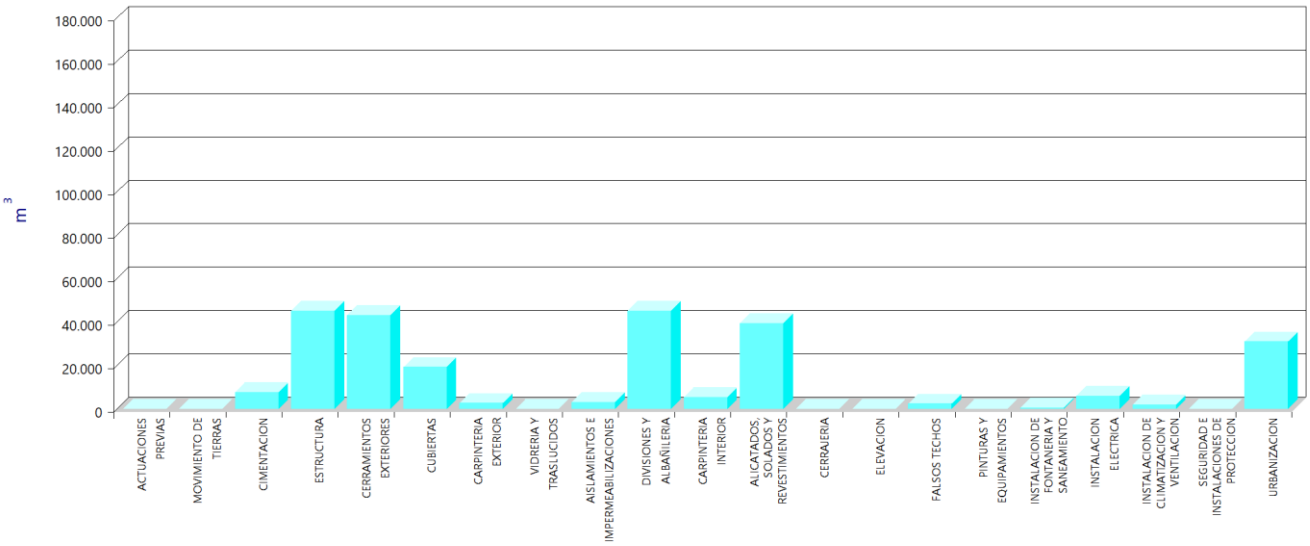
8.10. Uso neto de recursos de agua corriente - FW (m^3)

FW (m^3)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
ACTUACIONES PREVIAS	0,00	0,00	800,86	800,86
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0,00	0,00	69.499,34	69.499,34
CIMENTACION	7.755,03	1.381,50	66.158,10	75.294,63
ESTRUCTURA	45.184,08	2.714,05	120.753,85	168.651,98
CERRAMIENTOS EXTERIORES	43.180,08	473,95	46.011,61	89.665,64
CUBIERTAS	19.364,77	933,35	13,20	20.311,32
CARPINTERIA EXTERIOR	2.808,70	14,07	0,05	2.822,82
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS	96,08	64,51	0,22	160,81
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	3.102,57	117,23	1,05	3.220,85
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA	45.209,22	1.188,09	2.589,02	48.986,33
CARPINTERIA INTERIOR	5.563,69	23,56	0,08	5.587,33
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	39.556,80	756,88	8,82	40.322,50
CERRAJERIA	57,05	4,92	0,03	62,00
ELEVACION	51,56	11,95	0,17	63,68
FALSOS TECHOS	2.523,02	119,38	0,40	2.642,80
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS	110,02	7,86	0,03	117,91
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	610,60	21,50	30,40	662,50
INSTALACION ELECTRICA	6.043,39	96,46	272,45	6.412,30
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION	2.005,13	70,12	0,13	2.075,38
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION	50,95	5,09	0,02	56,06
URBANIZACION	31.097,37	5.804,29	81.595,62	118.497,28
Total	254.370,11	13.808,76	387.735,45	655.914,32

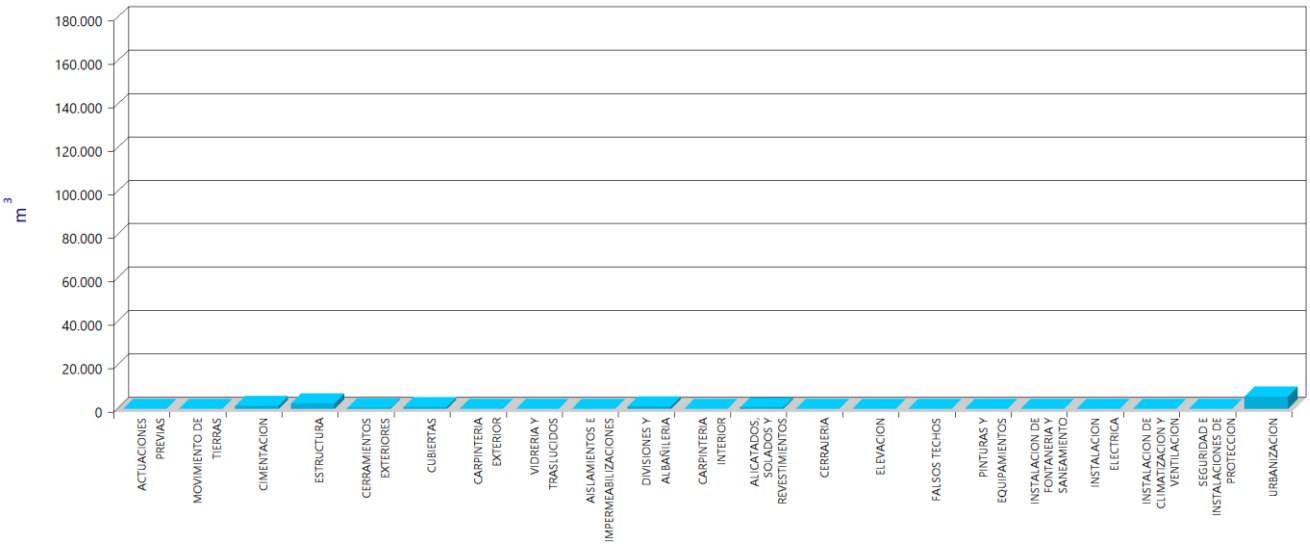
FW


m³
180.000
160.000
140.000
120.000
100.000
80.000
60.000
40.000
20.000
0
ACTUACIONES PREVIAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS
CIMENTACION
ESTRUCTURA
CERRAMIENTOS EXTERIORES
CUBIERTAS
CARPINTERIA EXTERIOR
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA
CARPINTERIA INTERIOR
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS
CERRALERIA
ELEVACION
FALSOS TECHOS
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO
INSTALACION ELECTRICA
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION
URBANIZACION

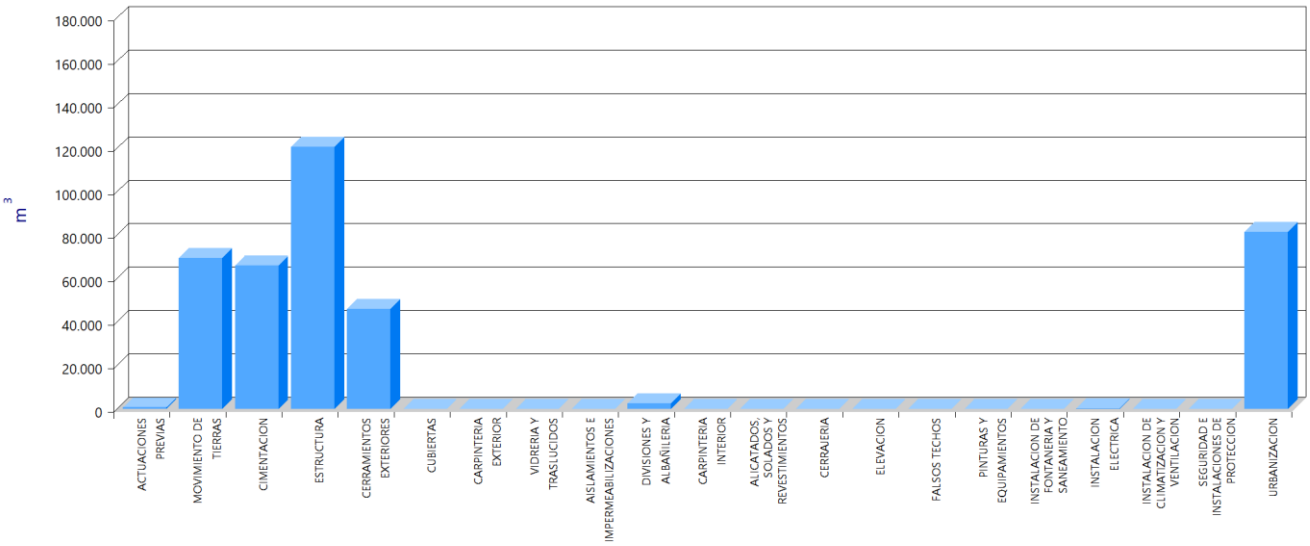
FW (A1-A2-A3)


m³
180.000
160.000
140.000
120.000
100.000
80.000
60.000
40.000
20.000
0
ACTUACIONES PREVIAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS
CIMENTACION
ESTRUCTURA
CERRAMIENTOS EXTERIORES
CUBIERTAS
CARPINTERIA EXTERIOR
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA
CARPINTERIA INTERIOR
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS
CERRALERIA
ELEVACION
FALSOS TECHOS
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO
INSTALACION ELECTRICA
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION
URBANIZACION

FW (A4)


m³
180.000
160.000
140.000
120.000
100.000
80.000
60.000
40.000
20.000
0
ACTUACIONES PREVIAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS
CIMENTACION
ESTRUCTURA
CERRAMIENTOS EXTERIORES
CUBIERTAS
CARPINTERIA EXTERIOR
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA
CARPINTERIA INTERIOR
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS
CERRALERIA
ELEVACION
FALSOS TECHOS
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO
INSTALACION ELECTRICA
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION
URBANIZACION

FW (A5)


m³
180.000
160.000
140.000
120.000
100.000
80.000
60.000
40.000
20.000
0
ACTUACIONES PREVIAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS
CIMENTACION
ESTRUCTURA
CERRAMIENTOS EXTERIORES
CUBIERTAS
CARPINTERIA EXTERIOR
VIDRERIA Y TRASLUCIDOS
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES
DIVISIONES Y ALBAÑILERIA
CARPINTERIA INTERIOR
ALICATADOS, SOLADOS Y REVESTIMIENTOS
CERRALERIA
ELEVACION
FALSOS TECHOS
PINTURAS Y EQUIPAMIENTOS
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO
INSTALACION ELECTRICA
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION
SEGURIDAD E INSTALACIONES DE PROTECCION
URBANIZACION

ANEXO A: JUSTIFICACIÓN DE LA DETERMINACIÓN DEL ACV

ANEXO A: JUSTIFICACIÓN DE LA DETERMINACIÓN DEL ACV

A.1. Producto (A1-A2-A3)

La etapa (A1-A2-A3) comprende el proceso de elaboración del producto, abarcando desde la extracción y transporte de las materias primas, hasta la fabricación y embalaje del producto final, incluyendo los desplazamientos necesarios para su producción.

A.1.1. Hipótesis de partida

Se consideran, a efectos del cálculo de la energía incorporada, potencial de calentamiento global, potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico, potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua, potencial de eutrofización, potencial de formación de ozono troposférico, potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles, potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles y uso neto de agua corriente, las siguientes fases de elaboración del producto:

- La extracción de las materias primas.
- El transporte hasta la fábrica.
- El proceso de fabricación y embalaje del producto final.
- Los desplazamientos necesarios para su producción.

A.1.2. Proceso de cálculo

La determinación del inventario del edificio se ha llevado a cabo mediante la cuantificación de los pesos de los productos y sus envases, utilizando para ello las mediciones del proyecto y la descomposición de las unidades de obra.

Se determina para cada producto su energía incorporada, potencial de calentamiento global, potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico, potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua, potencial de eutrofización, potencial de formación de ozono troposférico, potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles, potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles y uso neto de agua corriente, en función del tipo y peso del material que lo compone, incluido el de sus envases (kg).

Los productos complejos se descomponen en los materiales simples que los conforman, para determinar los valores de energía incorporada y emisiones.

A.1.3. Fuentes consultadas

- ANFAPA (Asociación de Fabricantes de Morteros y SATE).
- ANDECE (Asociación Nacional de la Industria del Prefabricado de Hormigón).

- Declaración Ambiental de Producto (DAPc), de las siguientes casas comerciales: "URSA", "PLADUR" y "KNAUF".

- ICE (Inventory of Carbon & Energy, Universidad de Bath, UK). Se han consultado los valores de energía y de carbono incorporado de algunos materiales.

A.2. Transporte del producto (A4)

La etapa A4 del ACV corresponde al transporte del producto desde la salida de la fábrica hasta la entrada de la obra, incluyendo los desplazamientos necesarios durante el proceso de distribución.

A.2.1. Hipótesis de partida

Se parte del supuesto de que el transporte de los productos se realiza mediante camiones con motor diesel para una carga media y un consumo medio, por km recorrido y kg de carga transportado.

Se considera que todos los productos que componen el edificio y sus envases se transportan desde la fábrica hasta la entrada de la obra.

A.2.2. Proceso de cálculo

Se definen, en función de la distancia de transporte, los siguientes 'Escenarios':

- Local
- Regional
- Nacional
- Importación

Asignando a cada familia de materiales su escenario correspondiente.

Se particularizan los valores para las distintas zonas del Estado Español: Península, Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla, al ser diferente la distancia recorrida para cada escenario.

El transporte de los materiales de baja densidad aparente (aislantes, bovedillas de poliestireno, etc.), se calcula en función de su volumen, estableciendo una equivalencia entre el peso y el volumen transportado.

A.2.3. Fuentes consultadas

- 'Estudio del análisis del ciclo de vida de la madera como material alternativo del Gobierno Vasco', en su fase de transporte (A4).

- Tesis doctoral de Fernando Hernández Sobrino (Ingeniero Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid) 'Análisis técnico, económico y medioambiental de los potenciales sustitutos de los hidrocarburos en el mercado español de los combustibles para automoción' (2010). Se han consultado los valores de energía y emisiones de CO_2 por litro de gasóleo o de gasolina.

- Datos estadísticos aportados por agencias de transporte, en cuanto al consumo medio de gasóleo, en función de la carga a transportar y la distancia.

- ANDECE (Asociación Nacional de la Industria del Prefabricado de Hormigón).

- Declaración Ambiental de Producto (DAPc), de las siguientes casas comerciales: "URSA", "PLADUR" y "KNAUF".

A.3. Proceso de instalación del producto y construcción (A5)

La etapa A5 del ACV, corresponde al proceso de construcción e instalación de los productos, incluyendo los desplazamientos dentro del recinto de la construcción.

A.3.1. Hipótesis de partida

En el proceso de instalación del producto y construcción, se incluye la energía y las emisiones producidas por la maquinaria, los medios auxiliares y el transporte de los residuos generados hasta el vertedero.

A.3.2. Proceso de cálculo

A.3.2.1. Maquinaria

Los indicadores ambientales correspondientes al uso de maquinaria en la obra se determinan a partir del consumo de energía derivado del proceso de construcción e instalación, en función de su potencia, de su rendimiento y de la topografía del terreno.

A.3.2.2. Medios auxiliares

Los indicadores ambientales correspondientes a los medios auxiliares se determinan a partir de los desplazamientos de los productos dentro del recinto de la obra, del uso de la maquinaria o herramienta auxiliar y de la iluminación de obra.

Se distinguen dos tipos de transporte, los verticales o entre plantas, que consumen mayor energía al tener que superar la acción de la gravedad, y los horizontales o desplazamientos en la misma planta.

La energía consumida debida a los desplazamientos verticales se calcula en función del peso de los productos, el número total de plantas del edificio (bajo y sobre rasante) y las alturas entre plantas, afectados por un factor de corrección que contempla el transporte de peso en altura.

La energía consumida por los desplazamientos horizontales se determina, así mismo, en función del peso de los productos y de la superficie media de las plantas.

A los efectos del cálculo de la energía consumida por los desplazamientos verticales, no se consideran las variables 'número de plantas sobre y bajo rasante', en los capítulos:

- 0 Actuaciones previas

- U Urbanización interior de la parcela

Para los siguientes capítulos no se ha considerado la variable 'número de plantas sobre rasante':

- A Acondicionamiento del terreno

- C Cimentaciones

A.3.3. Fuentes consultadas

- 'Estudio del análisis del ciclo de vida de la madera como material alternativo del Gobierno Vasco', en su fase de transporte (A4).

- Tesis doctoral de Fernando Hernández Sobrino (Ingeniero Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid) 'Análisis técnico, económico y medioambiental de los potenciales sustitutos de los hidrocarburos en el mercado español de los combustibles para automoción' (2010). Se han consultado los valores de energía y emisiones de CO_2 por litro de gasóleo o de gasolina.

- ANDECE (Asociación Nacional de la Industria del Prefabricado de Hormigón).

- Declaración Ambiental de Producto (DAPc), de las siguientes casas comerciales: "URSA", "PLADUR" y "KNAUF".

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE AMPLIACION DEL CEIP "ISABEL LA CATÓLICA" DE ALCORCÓN

AM11.- ESTUDIO DEL ARBOLADO DE LA PARCELA

AM-ANEJOS MEMORIA

Promotor: D.G. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE LA CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y JUVENTUD DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Arquitecto: FRANCISCO FELIPE MUÑOZ CARABIAS

SEPTIEMBRE 2022

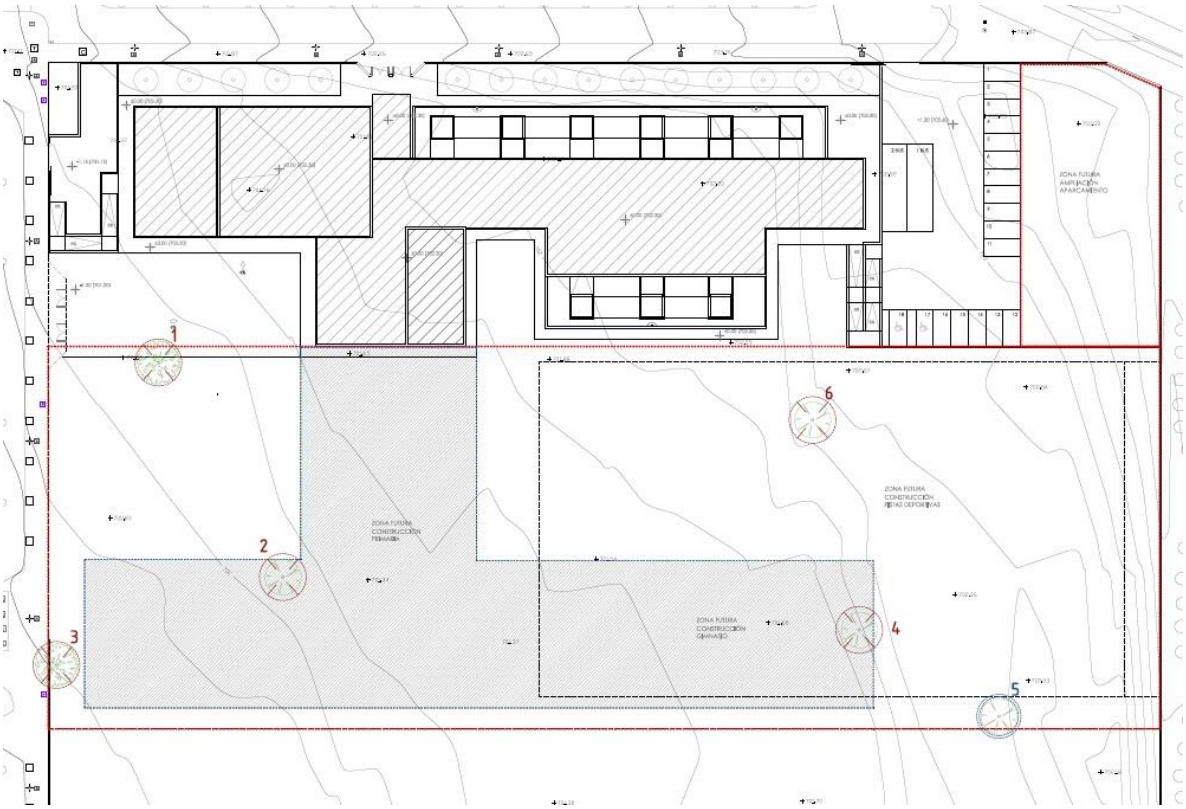
Los proyectos que incluyan actividades de tala o trasplante de arbolado urbano deberán consignar la afección de la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid (BOCM 31-12-05).

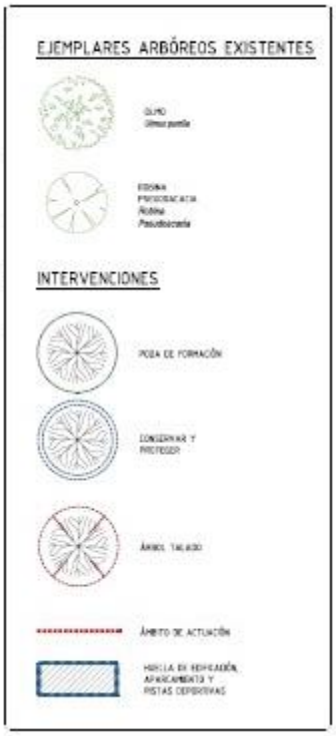
Las medidas protectoras que establece esta Ley se aplicarán a todos los ejemplares de cualquier especie arbórea con más de diez años de antigüedad o veinte centímetros de diámetro de tronco al nivel del suelo que se ubiquen en suelo urbano.

Nº		ESPECIE	FOTO	DIÁMETRO TRONCO (cm)	ALTURA DE LA BASE (cm)	ALTURA TOTAL m)	OBSERVACIONES
1		ROBINIA PSEUDOACACIA		24	130	0-5	**TALAR Y COMPENSAR** De correspondencia con Artículo 2.3 de la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid, que dispone en cuanto a la prohibición de la tala que: *"3. En aquellos casos en los que la tala sea la única alternativa viable se exigirá, en la forma en que se establezca, la plantación de un ejemplar adulto de la misma especie por cada año de edad del árbol eliminado.".*
2		ULMUS PUMILA		21	130	5-10	**TALAR Y COMPENSAR** De correspondencia con Artículo 2.3 de la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid, que dispone en cuanto a la prohibición de la tala que: *"3. En aquellos casos en los que la tala sea la única alternativa viable se exigirá, en la forma en que se establezca, la plantación de un ejemplar adulto de la misma especie por cada año de edad del árbol eliminado"*
3		ROBINIA PSEUDOACACIA		30	130	0-5	**TALAR Y COMPENSAR** De correspondencia con Artículo 2.3 de la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid, que dispone en cuanto a la prohibición de la tala que: *"3. En aquellos casos en los que la tala sea la única alternativa viable se exigirá, en la forma en que se establezca, la plantación de un ejemplar adulto de la misma especie por cada año de edad del árbol eliminado"*

4		ROBINIA PSEUDOACACIA		26	130	0-5	**TALAR Y COMPENSAR** De correspondencia con Artículo 2.3 de la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid, que dispone en cuanto a la prohibición de la tala que: *"3. En aquellos casos en los que la tala sea la única alternativa viable se exigirá, en la forma en que se establezca, la plantación de un ejemplar adulto de la misma especie por cada año de edad del árbol eliminado"*
5		ROBINIA PSEUDOACACIA		22	130	0-5	**CONSERVAR + PROTECCION** Se realizará de acuerdo con el Art.4.1 de la Ley 8/2005, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid, dispone que: *"Los propietarios del arbolado urbano de cualquier categoría están obligados a su mantenimiento, conservación y mejora, realizando los trabajos precisos para garantizar un adecuado estado vegetativo del ejemplar."*
6		ROBINIA PSEUDOACACIA		23	130	0-5	**TALAR Y COMPENSAR** De correspondencia con Artículo 2.3 de la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid, que dispone en cuanto a la prohibición de la tala que: *"3. En aquellos casos en los que la tala sea la única alternativa viable se exigirá, en la forma en que se establezca, la plantación de un ejemplar adulto de la misma especie por cada año de edad del árbol eliminado"*

"La identificación de las especies se ha realizado a través de la aplicación de GOOGLE LENS y SeeK"





Las actuaciones indicadas anteriormente sobre el arbolado vienen recogidas gráficamente en el plano U-07 del proyecto.