

ANEJO 06. PROYECTOS DE LAS INSTALACIONES



Centro de Salud Quinta de Los Molinos. Calle Siro Muela nº31. Madrid

ANEJO 06. PROYECTOS DE LAS INSTALACIONES

INDICE

ANEJO 6.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y VOZ Y DATOS

ANEJO 6.2 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN

ANEJO 6.3 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

ANEJO 6.4 INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

ANEJO 6.5 INSTALACIONES ESPECIALES

ANEJO 6.6 INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

ANEJO 6.7 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

ANEJO 6.1, INTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y VOZ Y DATOS

Proyecto:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA
EN BAJA TENSIÓN Y
VOZ Y DATOS PARA
CENTRO DE SALUD

Titular:
GERENCIA DE ATENCIÓN PRIMARIA
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
CONSEJERÍA DE SANIDAD DE
LA COMUNIDAD DE MADRID

Situación:
C/ SIRO MUELA, 31
MADRID

amorós
ingenieros

maestro albéniz 19 entlo · elche
M / 670 617 150 T / 966 613 194
correo@amorosingenieros.es
www.amorosingenieros.es

MEMORIA

1.2 OBJETO DEL PROYECTO.

Es objeto del presente Proyecto, la especificación de las características técnicas y de ejecución que deberá cumplir la mencionada instalación, así como solicitar a los órganos oficiales competentes la correspondiente Autorización de lo proyectado.

1.3 NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL

Razón Social: GERENCIA DE ATENCIÓN PRIMARIA
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
CONSEJERÍA DE SANIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID

1.4 REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS

Para la redacción del presente Proyecto, se ha tenido en cuenta los Reglamentos y Disposiciones siguientes:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Resolución de 20 de Junio de 2003 de la Dirección General de Industria y Energía, por la que se modifican los anexos de las Ordenes 17 de julio de 1989 de la Consellería de Industria Comercio y Turismo y a sus modificaciones publicadas en la Orden de 12 de febrero de 2001 por la que se establecen los contenidos mínimos en proyectos en industrias y otras instalaciones industriales.
- Normas particulares y de Normalización de IBERDROLA, S.L.U.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

1.5 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones están situadas en una parcela que dispone de un edificio de dos plantas con uso de centro de salud, y una zona de aparcamiento al aire libre para la gente que hace uso del mismo. Se encuentra ubicado en la calle Siro Muela, 31, del distrito de San Blas en Madrid

1.6 POTENCIA PREVISTA (DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS)

La potencia prevista para el local donde se desarrolla la actividad, se corresponde con la potencia total instalada descrita más adelante, es decir la potencia instalada en alumbrado y otros usos para las diferentes zonas de la actividad.

ALUMBRADO

Nº	Receptor	P.unitaria (w)	P. total
----	----------	----------------	----------

			(w)
88	(1) FIL + LED opal L1743 23W - adosada	23	2024
50	(2) FIL + LED opal L1162 30W - empotrada	30	1500
12	(3) FIL + LED opal L1000 12W - suspendida	12	144
33	(4) FIL + LED opal L1743 23W - empotrada	23	759
16	(5) FIL + LED opal L1162 26W - adosada	26	416
2	(6) FIL + LED opal L1162 16W -empotrada	16	32
90	MODULAR SLIM LED 36W	36	3240
53	(7) Downlight KOMBIC G2 18W	18	954
24	(8) Downlight MINI KOMBIC G2 12W	12	288
40	PLAT G2 IP 40 rectangular 32W	32	1280
17	(9) FIL + LED Tech L1000 12W - empotrada	12	204
4	(10) FIL+LED Tech L1000 21W- empotrada	21	84
14	(EXT) BAZZ AIR opal L1008 31W - adosada	31	434
4	(11) Downlight KOMBIC SURFACE 19W	19	76
23	Aplique DIRECT NIC 105 6'5W	6,5	149,5
		TOTAL	11584,5

MAQUINARIA

Nº	Receptor	P.unitaria (w)	P. total (w)
23	Termo eléctrico	1500	34500
1	Aire acondicionado ARUB160	10930	10930
1	Aire acondicionado ARUB220	14610	14610
2	Aire acondicionado ARUB260	17720	35440
1	Recuperador planta baja	7000	7000
1	Recuperador planta primera	7000	7000
1	Centralita incendios	5500	5500
1	Equipo presión bies	200	200
1	Alarma	200	200
1	Unidades interiores aire	2000	2000
1	Sistema solar	800	800
1	Ascensor	4200	4200
1	Montacargas	6300	6300
3	Recarga vehículos	7200	21600
		TOTAL	150280

OTROS USOS

Nº	Receptor	P.unitaria (w)	P. total (w)
45	Puesto de trabajo	350	15750
215	Tomas de corriente 16 A	100	21.500
4	Tomas de corriente estancas 16A	100	400
		TOTAL	37650

POTENCIA TOTAL INSTALADA

199514,5

La potencia total prevista es (simultaneidad 0,7):

POTENCIA TOTAL PREVISTA

139660,15 W.**1.7 DESCRIPCIÓN DEL LOCAL****1.7.1. CARACTERÍSTICAS.**

Se trata de un edificio destinado a CENTRO DE SALUD, situado en la c/ Siro Muela, 31, de Madrid, con una superficie construida de 2.433 m². Su ubicación se puede ver en planos

1.8 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.

La clase de corriente, será alterna trifásica de 50 Hz. de frecuencia y en régimen permanente.

La tensión nominal, será de 400 V. entre fases y 230 V. entre fase y neutro.

Dicha corriente, será suministrada por la empresa distribuidora desde sus redes de distribución y por tanto la acometida será definida por la empresa suministradora en función de las características de su red de distribución y de acuerdo con el Reglamento de Acometidas.

La acometida será en red de distribución del tipo subterránea y conductores de Aluminio y el punto de suministro lo definirá la empresa suministradora en la petición correspondiente.

Junto al proyecto se adjunta condiciones de la compañía suministradora hasta el punto de suministro.

1.8.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (EN SU CASO).

No procede.

1.8.2 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.

Se cumplirá la normativa de la Empresa Suministradora, así como cualquier normativa municipal que afecte a la CGP.

Al ser un suministro a un único usuario, según la ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, podrá simplificarse la instalación colocando un único elemento, la caja general de protección y el equipo de medida, denominado caja de protección y medida (CPM).

Las características y tipos normalizados en Iberdrola son los incluidos en la NI 42.72.00.

Según la NI 42.72.00. las CPM son hasta 63 A, para medida indirecta, con suministro trifásico y más de 63 A, hay que ir a las cajas de medida con transformadores de intensidad (CMT). En este caso según denominación Iberdrola el modelo elegido será CMT-300E-M(F), con fusibles de protección o sin ellos, a elegir por la dirección facultativa y la propiedad.

La caja general de protección se ubicará en la fachada del muro lateral del edificio, según recomendación UNESA 1403 A.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

No deberá producirse condensaciones perjudiciales, conforme a lo indicado en el apartado 7.2.2 de la norma UNE EN 60 439-1.

Las cajas no deberán sobrepasar los límites de calentamiento indicados en la norma UNE EN 60 439-1.

Las partes interiores de las CGP serán accesibles, para su manipulación y mantenimiento, por la cara frontal de las mismas. Las CGP, dispuestas en posición de servicio, cumplirán las condiciones de protección por aislamiento total, especificadas en el apartado 7.4.3.2.2 de la Norma UNE EN 60 439-1.

Al no existir la LGA, la CPM dispondrá abertura adecuada para tubo de D80mm para entrada de acometida y de D50 mm para salida de la derivación individual.

Las puertas de las cajas CMT de empotrar (M) no llevarán mirilla. La puerta estará unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 100º y su dispositivo de cierre tendrá tres puntos de fijación simultáneos, uno en el centro, otro en la parte superior y otro en la parte inferior. Las bisagras serán inaccesibles desde el exterior en posición de servicio y permitirán el desmontaje desde su parte interior sin necesidad de herramientas. Si esto no es posible, el ángulo de apertura de la puerta será de 180º aproximadamente.

El cierre de la puerta se efectuará mediante dispositivos de cabeza triangular de 11 mm de lado que se deberá maniobrar con una llave, con complemento para la colocación de un candado según la norma NI 16.20.01.

1.8.2.1 Situación.

Se encuentra situada a pie de parcela, su ubicación puede verse en el documento de planos.

1.8.2.2 Puesta a tierra.

Dicha caja, irá conectada a tierra, así como el neutro. La puerta también irá conectada a tierra.

1.8.3 EQUIPOS DE MEDIDA.

La medida de la energía se realizará en Baja Tensión con equipo de medida indirecta.

1.8.3.1 Características.

El equipo de medida será del tipo indirecto con contador.

1.8.3.2 Situación.

Se encuentra situado en armario exterior, junto a la CGP.

1.8.3.3 Puesta a tierra

La puesta a tierra se instalará en el edificio.

1.8.4 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN/ DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

Línea general de alimentación

Es la canalización eléctrica que enlaza la caja general de protección con el equipo de medida. Discurrirá por zona de uso común.

En nuestro caso, dado que disponemos de CPM, la instalación no dispone de LGA.

Derivación individual.

Es la canalización eléctrica que enlaza el equipo de medida con el cuadro general de mando y protección del local.

1.8.4.1 Descripción: longitud, sección, diámetro de tubo.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	137135.25	18	4x150+TTx95Cu	217.71	300	0.21	0.21	160

Los conductores a utilizar serán de cobre, aislados y unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V como mínimo. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 KV.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5

1.8.4.2 Canalizaciones.Línea general de Alimentación.

No procede.

Derivación individual.

Canalización fija en tubo protector aéreo en el interior del falso techo y empotrado en las paredes del local y enterrado bajo tubo

1.8.4.3 ConductoresLínea general de Alimentación.

No procede ya que la instalación no dispone de línea general de alimentación.

Derivación individual.

Los conductores a utilizar serán de cobre, aislados y unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V como mínimo. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

1.8.4.4 Tubos protectores

El tubo protector será flexible, de PVC, de características de acuerdo con la UNE-EN 50086-2-1 y de dimensiones tales que permitan ampliar en un 100% la sección de los conductores.

1.8.4.5 Conductor de protección

Los conductores de protección tienen una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores de fase (mm²) Sección conductores de protección (mm²)

$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

1.9 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.

1.9.1 CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES.

1.9.1.1 Locales de pública concurrencia (espectáculos, reunión y sanitarios) (ITC-BT 28).

A efectos de su instalación eléctrica, el local se clasifica según la Instrucción ITC-BT-28, de pública concurrencia, dentro del grupo denominado LOCALES DE REUNIÓN, TRABAJO Y USOS SANITARIOS, y por tanto cumplirá con las características de dicha Instrucción.

1.9.1.2 Locales con riesgo de incendio o explosión, Clase y zona (ITC BT 29).

No procede.

1.9.1.3 Locales húmedos (ITC BT 30).

No procede.

1.9.1.4 Locales mojados (ITC BT 30).

No procede.

1.9.1.5 Locales con riesgos de corrosión (ITC BT 30).

No procede.

1.9.1.6 Locales polvorientos sin riesgo de incendio o explosión (ITC BT 30).

No procede.

1.9.1.7 Locales a temperatura elevada (ITC BT 30).

No procede.

1.9.1.8 Locales a muy baja temperatura (ITC BT 30).

No procede.

1.9.1.9 Locales en los que existan baterías de acumuladores (ITC BT 30).

No procede.

1.9.1.10 Estaciones de servicio o garajes (ITC BT 29).

No procede.

1.9.1.11 Locales de características especiales (ITC BT 30).

No procede.

1.9.1.12 Instalaciones con fines especiales (ITC BT 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39).

No procede.

1.9.1.13 Instalaciones a muy baja tensión (ITC-BT- 36)

No procede.

1.9.1.14 Instalaciones a tensiones especiales (ITC-BT- 37)

No procede.

1.9.1.15 Instalaciones generadoras de baja tensión (ITC-BT- 40)

No procede.

1.9.1.16 Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos (ITC-BT-52)

La solución propuesta consta de proporcionar una solución de recarga para plazas en el parking del Centro de Salud.

la solución que proporcionamos de sistemas de recarga con el formato monolito o Tótem:

- Soluciones de Recarga TOTEM Standard Exterior de 2 Tomas Schuko + Mennekes 32A (CARGA RÁPIDA) con alimentación Monofásica y-o Trifásica para el uso del parking.

Esta propuesta está basada en soluciones tipo poste de recarga funcional que incluyen una toma en Modo 1 y 2 (Toma Schuko) y otra para Modo 3 (Toma Mennekes, Monofásica/Trifásica 32 A).

El concepto de la Solución de Recarga Poste 2 Tomas permite la posibilidad de gestionar en el mismo sistema de recarga vehículos eléctricos con su toma Modo 3, pero también motocicletas y bicicletas eléctricas con su toma Modo 2 administrado desde el mismo poste.

Con esta tipología de soluciones de Recarga se permitirá el acceso a la recarga para soluciones de coches de 4 ruedas.

1.9.2 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.

El cuadro general de distribución se instala en zona que no tenga acceso el público, en un cuarto en el local, y separado de lugares donde exista peligro acusado de incendio. Su emplazamiento puede verse en planos.

Se dispondrán de dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocaron leyendas indicadoras del circuito al que pertenecen.

1.9.2.1 Características y composición.

Es el que aloja todos los dispositivos de seguridad, de protección y de distribución de la instalación interior. El cuadro general de distribución (C.G.D.) se dispone lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en edificio. De este cuadro parten todos los circuitos interiores y en el se instala un interruptor general automático de corte omnipolar que permite su accionamiento manual y que este dotado de dispositivos de protección contra las sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local e interruptores diferenciales destinados a la protección contra contactos indirectos.

El número y tipo de los elementos de protección del cuadro general de distribución están recogidos en el esquema unifilar, en el cual se puede apreciar con detalle cómo está formado el cuadro.

1.9.2.2 Cuadros secundarios y composición.

En la actividad se prevé la instalación de cuadros secundarios en planta primera, uno general de planta y otro de grupo. Su ubicación puede verse en el documento de planos.

1.9.3 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.

1.9.3.1 Sistema de instalación elegido.

Para todas las líneas de distribución se adoptará el sistema de instalación de conductores aislados bajo tubos protectores. Discurrirán por las paredes y canalizaciones prefabricadas instaladas al efecto por todo el local tal como se observa en planos.

Conductores.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. 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 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

Canalizaciones

Las canalizaciones de las diferentes líneas de distribución y sus derivaciones, serán fijas, con conductores aislados y bajo tubos protectores en montaje empotrado en muros y techos de la construcción, y bajo canalizaciones empotradas instaladas sobre paredes y techos del local, estarán fabricadas según la norma UNE EN 50086.

Las conexiones entre conductores, se realizará en el interior de cajas de derivación de poli cloruro de vinilo como material, aislantes y protegidas contra la corrosión y con tapas accesibles, dichas conexiones se harán utilizando regletas de conexión.

Luminarias y tomas de corriente

Luminarias

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

Tomas de corriente

Las tomas de corriente, tanto para otros usos y fuerza motriz, serán del tipo empotrables e irán dotadas de clavija de puesta a tierra y serán adecuadas al fin que se destinen. Su colocación en zonas de público será a una altura de 1,80 m o contarán con tapa de protección infantil.

1.9.3.2 Descripción: longitud, sección y diámetro del tubo.

Desde el cuadro general, saldrán las diferentes líneas de distribución para fuerza motriz, otros usos y alumbrado, que según se indica los planos adjuntos.

1.9.3.3 Núm. circuitos, destinos y puntos de utilización de cada circuito.

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm)) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	137135.25	18	4x150+TTx95Cu	217.71	300	0.21	0.21	160
GRUPO ELECTROGENO	29233.57	50	4x16+TTx16Cu	46.28	59	1.28	1.28	40
	800	0.3	2x6Cu	3.85	40	0	0.21	
TC.B1	300	56	2x2.5+TTx2.5Cu	1.44	20	0.47	0.68	20
TC.B2	500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.41	20	0.7	0.91	20
	1700	0.3	2x6Cu	8.18	40	0.01	0.21	
TC.B3	800	58	2x2.5+TTx2.5Cu	3.85	20	1.3	1.5	20
TC.B4	900	76	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	20	1.91	2.12	20
	800	0.3	2x6Cu	3.85	40	0	0.21	
TC.B5	400	85	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	20	0.95	1.16	20
TC.6	400	79	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	20	0.88	1.09	20
	1800	0.3	2x6Cu	8.66	40	0.01	0.21	
TC.B7	1500	70	2x2.5+TTx2.5Cu	7.22	20	2.96	3.17	20
TC.B8	300	69	2x2.5+TTx2.5Cu	1.44	20	0.58	0.79	20
	1700	0.3	2x6Cu	8.18	40	0.01	0.21	
TC.B9	400	62	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	20	0.69	0.9	20
TC.B10	1300	42	2x2.5+TTx2.5Cu	6.25	20	1.54	1.75	20
	1170	0.3	2x6Cu	5.63	40	0	0.2	
TC.B11	470	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.26	20	0.46	0.66	20
TC.B12	700	54	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	1.06	1.26	20
	1400	0.3	2x6Cu	6.74	40	0	0.21	
TC.B13	800	61	2x2.5+TTx2.5Cu	3.85	20	1.36	1.58	20
TC.B14	600	62	2x2.5+TTx2.5Cu	2.89	20	1.04	1.25	20
AA.160	11310	42	4x4+TTx4Cu	18.14	32	1.46	1.66	25
AA.220	14610	42	4x10+TTx10Cu	23.43	57	0.73	0.94	32
AA.260	17720	42	4x16+TTx16Cu	28.42	77	0.55	0.76	40
AA.260	17720	42	4x16+TTx16Cu	28.42	77	0.55	0.76	40
AA160int	500	90	2x2.5+TTx2.5Cu	2.41	20	1.25	1.46	20
AA220int	500	90	2x2.5+TTx2.5Cu	2.41	20	1.25	1.46	20
AA260int	500	90	2x2.5+TTx2.5Cu	2.41	20	1.25	1.46	20
AA260int	500	90	2x2.5+TTx2.5Cu	2.41	20	1.25	1.46	20
RECUP PB	7000	70	4x4+TTx4Cu	11.23	24	1.45	1.66	25
RECUPP1	7000	45	4x4+TTx4Cu	11.23	24	0.94	1.14	25
CONTROL SOLAR	200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.96	20	0.08	0.29	20
SOLAR PRIMARIO	300	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.44	20	0.38	0.58	20
SOLAR SECUNDARIO	300	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.44	20	0.38	0.58	20
AL EXT	270	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	20	0.25	0.46	16
AL EX.1	270	75	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	20	0.94	1.15	16
AL EX2	180	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	20	0.17	0.37	16
	252	0.3	2x2.5Cu	1.09	23	0	0.21	
AL.BAL1	126	72	2x1.5+TTx1.5Cu	0.55	20	0.42	0.63	16
AL.BAL2	126	72	2x1.5+TTx1.5Cu	0.55	20	0.42	0.63	16
ASCENSOR	4200	42	4x6+TTx6Cu	6.74	31	0.34	0.55	25
MONTACAMILLAS	6300	52	4x6+TTx6Cu	10.1	31	0.64	0.85	25
TC VEHICULOS1	7200	135	2x16+TTx16Cu	34.64	91	4.13	4.33	63
TC VEHICULOS2	7200	135	2x16+TTx16Cu	34.64	91	4.13	4.33	63
TC VEHICULOS3	7200	135	2x16+TTx16Cu	34.64	91	4.13	4.33	63
SUBCUADRO P1	11500	55	4x6+TTx6Cu	20.21	31	1.56	1.77	25
SALIDA GRUPO	29233.57	0.3	4x10Cu	46.28	63	0.01	0.22	
	2993.4	0.3	2x6Cu	12.96	40	0.01	0.23	

ALB.1	592.2	53	2x1.5+TTx1.5Cu	2.56	14.5	1.46	1.69	16
ALB.2	500.4	47	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	14.5	1.1	1.33	16
ALB.3	864	55	2x1.5+TTx1.5Cu	3.74	14.5	2.23	2.46	16
ALB.4	1036.8	73	2x1.5+TTx1.5Cu	4.49	14.5	3.56	3.79	16
	2430	0.3	2x6Cu	10.52	40	0.01	0.22	
ALB.5	693	82	2x1.5+TTx1.5Cu	3	14.5	2.65	2.87	16
ALB.6	349.2	76	2x1.5+TTx1.5Cu	1.51	14.5	1.24	1.45	16
ALB.7	777.6	67	2x1.5+TTx1.5Cu	3.37	14.5	2.44	2.66	16
ALB.8	610.2	66	2x1.5+TTx1.5Cu	2.64	14.5	1.88	2.1	16
	3540.6	0.3	2x6Cu	15.33	40	0.01	0.23	
ALB.9	907.2	59	2x1.5+TTx1.5Cu	3.93	14.5	2.51	2.74	16
ALB.10	802.8	41	2x1.5+TTx1.5Cu	3.48	14.5	1.54	1.77	16
ALB.11	993.6	32	2x1.5+TTx1.5Cu	4.3	14.5	1.49	1.72	16
ALB.12	837	51	2x1.5+TTx1.5Cu	3.62	14.5	2	2.23	16
	2302.2	0.3	2x6Cu	9.97	40	0.01	0.22	
ALB.13	613.8	58	2x1.5+TTx1.5Cu	2.66	14.5	1.66	1.88	16
ALB.14	1053	51	2x1.5+TTx1.5Cu	4.56	14.5	2.52	2.74	16
ALB.15	358.2	29	2x1.5+TTx1.5Cu	1.55	14.5	0.48	0.7	16
ALB.16	277.2	38	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	14.5	0.49	0.71	16
CENTRAL ALARMA	200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.96	20	0.08	0.3	20
CENTRAL INCENDIOS	200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.96	20	0.08	0.3	20
GRUPO BIES	4048	51	4x4+TTx4Cu	6.49	32	0.6	0.82	25
	1750	0.3	2x6Cu	8.42	40	0.01	0.23	
TC.B14	1050	59	2x2.5+TTx2.5Cu	5.05	20	1.74	1.96	20
TC.B15	700	73	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	1.43	1.65	20
	1750	0.3	2x6Cu	8.42	40	0.01	0.22	
TC.B16	1050	67	2x2.5+TTx2.5Cu	5.05	20	1.97	2.19	20
TC.B17	700	69	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	1.35	1.57	20
	1050	45	4x2.5+TTx2.5Cu	1.68	18	0.22	0.44	20
TC.B18	1050	59	4x2.5+TTx2.5Cu	1.68	18	0.29	0.73	20
TC.B19	700	41	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	0.8	1.01	20
	1750	0.3	2x6Cu	8.42	40	0.01	0.23	
TC.B20	1050	32	2x2.5+TTx2.5Cu	5.05	20	0.94	1.17	20
TC.B21	700	35	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	0.68	0.91	20
	1750	0.3	2x6Cu	8.42	40	0.01	0.22	
TC.B22	1050	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.05	20	1.03	1.25	20
TC.B23	700	35	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	0.68	0.9	20
PUERTA ACCESO	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.41	20	0.21	0.42	20
GRUPO PLANTA1	11577.76	55	4x6+TTx6Cu	18.92	31	1.57	1.79	25

Subcuadro SUBCUADRO P1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm)) Tubo,Canal,Band.
	2200	0.3	2x4Cu	10.58	31	0.01	1.45	
TC.1.1	400	16	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	20	0.18	1.63	20
TC.1.2	1800	21	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	1.07	2.52	20
	4200	0.3	2x4Cu	20.21	31	0.02	1.79	
TC.1.3	1800	32	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	1.63	3.42	20
TC.1.4	2400	60	2x4+TTx4Cu	11.55	26	2.54	4.34	20
	3600	0.3	2x4Cu	17.32	31	0.02	1.23	
TC.1.5	1800	65	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	3.3	4.54	20

TC.1.6	1800	53	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	2.7	3.93	20
	1000	0.3	2x4Cu	4.81	31	0.01	1.45	
TC.1.7	700	42	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	0.82	2.27	20
TC.1.8	300	38	2x2.5+TTx2.5Cu	1.44	20	0.32	1.76	20
	500	0.3	2x4Cu	2.41	31	0	1.44	
TC.1.9	200	58	2x2.5+TTx2.5Cu	0.96	20	0.32	1.77	20
TC.1.10	300	57	2x2.5+TTx2.5Cu	1.44	20	0.48	1.92	20

Subcuadro GRUPO PLANTA1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm)) Tubo,Canal,Band.
	3058.2	0.3	2x2.5Cu	13.24	23	0.03	1.81	
AL1.1	466.2	16	2x1.5+TTx1.5Cu	2.02	14.5	0.35	2.16	16
AL1.2	777.6	18	2x1.5+TTx1.5Cu	3.37	14.5	0.65	2.47	16
AL1.3	777.6	29	2x1.5+TTx1.5Cu	3.37	14.5	1.05	2.87	16
AL1.4	1036.8	57	2x2.5+TTx2.5Cu	4.49	20	1.66	3.47	20
	3265.2	0.3	2x2.5Cu	14.14	23	0.03	1.81	
AL1.5	777.6	62	2x1.5+TTx1.5Cu	3.37	14.5	2.25	4.06	16
AL1.6	777.6	50	2x1.5+TTx1.5Cu	3.37	14.5	1.82	3.62	16
AL1.7	441	39	2x1.5+TTx1.5Cu	1.91	14.5	0.8	2.61	16
AL1.8	1269	35	2x1.5+TTx1.5Cu	5.49	14.5	2.1	3.9	16
	2548.8	0.3	2x2.5Cu	11.04	23	0.02	0.93	
AL1.9	721.8	55	2x1.5+TTx1.5Cu	3.13	14.5	1.85	2.78	16
AL1.10	1269	54	2x1.5+TTx1.5Cu	5.49	14.5	3.24	4.16	16
AL1.11	358.2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.55	14.5	0.42	1.34	16
AL1.12	199.8	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.87	14.5	0.37	1.3	16
	2100	0.3	2x2.5Cu	10.1	23	0.02	1.81	
TC.1.11	1050	21	2x2.5+TTx2.5Cu	5.05	20	0.62	2.42	20
TC.1.12	1050	32	2x2.5+TTx2.5Cu	5.05	20	0.94	2.75	20
	1400	0.3	2x2.5Cu	6.74	23	0.01	0.92	
TC.1.13	700	40	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	0.78	1.7	20
TC.1.14	700	40	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	0.78	1.7	20
	2100	0.3	2x2.5Cu	10.1	23	0.02	1.8	
TC.1.15	1050	65	2x2.5+TTx2.5Cu	5.05	20	1.91	3.7	20
TC.1.16	1050	65	2x2.5+TTx2.5Cu	5.05	20	1.91	3.7	20

1.9.3.4 Conductor de protección

Ya descrito en cada caso en el anterior apartado.

1.9.4 SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS (JUSTIFICANDO LA SOLUCIÓN ADOPTADA).

Para los servicios de seguridad la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado.

Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

Se elegirán preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático al primer defecto.

Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

- Baterías de acumuladores.
- Generadores independientes.
- Derivaciones separadas de la red de distribución, independientes de la alimentación normal.

Las fuentes para servicios complementarios o de seguridad deben estar instaladas en lugar fijo y de forma que no puedan ser afectadas por el fallo de la fuente normal. Además, con excepción de los equipos autónomos, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- se instalarán en emplazamiento apropiado, accesible solamente a las personas cualificadas o expertas.
- el emplazamiento estará convenientemente ventilado, de forma que los gases y los humos que produzcan no puedan propagarse en los locales accesibles a las personas.
- no se admiten derivaciones separadas, independientes y alimentadas por una red de distribución pública, salvo si se asegura que las dos derivaciones no puedan fallar simultáneamente.
- cuando exista una sola fuente para los servicios de seguridad, ésta no debe ser utilizada para otros usos. Sin embargo, cuando se dispone de varias fuentes, pueden utilizarse igualmente como fuentes de reemplazamiento, con la condición, de que en caso de fallo de una de ellas, la potencia todavía disponible sea suficiente para garantizar la puesta en funcionamiento de todos los servicios de seguridad, siendo necesario generalmente, el corte automático de los equipos no concernientes a la seguridad.

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, como norma general, la precisa para proveer al alumbrado de seguridad (alumbrado de evacuación, alumbrado ambiente y alumbrado de zonas de alto riesgo).

Todos los locales de pública concurrencia deberán disponer de alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y alumbrado de reemplazamiento, según los casos).

1.9.4.1 Socorro.

Deberán disponer de suministro de socorro (potencia mínima: 15 % de la potencia total prevista) los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas.

1.9.4.2 Reserva.

Deberán disponer de suministro de reserva (potencia mínima: 25 % del total contratado):

- Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud.
- Estaciones de viajeros y aeropuertos.
- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos.
- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m² de superficie.
- Estadios y pabellones deportivos.

En nuestro caso disponemos de un edificio de uso para trabajo, con una ocupación prevista de más de 300 personas, pero dado que se trata de un centro de salud el edificio dispone de un Grupo Electrónico de potencia superior al 25% de la potencia total prevista. Su ubicación puede verse en el documento de planos

1.9.4.3 Duplicado.

Es el que es capaz de mantener un servicio mayor del 50 por 100 de la potencia total contratada para el suministro normal.

En nuestro caso no procede.

1.10 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

1.10.1 SEGURIDAD

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

- a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- b) los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- c) en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- d) en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- e) en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- f) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- g) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- h) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- i) en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- j) a menos de 2 m de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- k) a menos de 2 m de cada cambio de nivel.
- l) a menos de 2 m de cada puesto de primeros auxilios.
- m) a menos de 2 m de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- n) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

Además, en las zonas de paso de los diferentes locales en las que existan escalones de paso de una superficie a otra o rampas con una inclinación superior al 8% del local se instalarán pilotos de señalización compuestos por luminaria y bloque de emergencia colocados en cada lateral de la contrahuella del escalón, a razón de uno por cada 1 m de anchura de la huella de la escalera.

1.10.1.1 Alumbrado de evacuación.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

Este debe proporcionar, a nivel del suelo en las rutas de evacuación **en el eje de los pasos principales 1 lux** de iluminancia horizontal mínima. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

1.10.1.2 Alumbrado ambiente o anti-pánico.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

Deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

Los alumbrados de evacuación y ambiente o anti-pánico deberán poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista en cada caso.

1.10.1.3 Alumbrado de zonas de alto riesgo.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local.

Este alumbrado debe proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Solo se instalará alumbrado de seguridad para zonas de alto riesgo en las zonas que así lo requieran.

En la actividad que se trata no existen zonas de alto riesgo, por tanto, no es preceptiva su utilización.

1.10.2 REEMPLAZAMIENTO.

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

Solo en las zonas de hospitalización e intervención, por tanto, no es preceptivo en este local.

1.11 LÍNEA DE PUESTA A TIERRA.

Comprende toda la ligazón metálica directa sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo ó grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Constará de las siguientes partes:

1.11.1 TOMAS DE TIERRA (ELECTRODOS).

La toma de tierra para la actividad estará formada por electrodos constituidos por picas verticales de cobre de 1,00 m y 20 mm de diámetro y conductor enterrado desnudo de cobre y de 35 mm² de sección.

1.11.2 LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA.

Estará formada por conductor de cobre aislado de 450/750V amarillo/verde de 16 mm² de sección mínima y según cálculos, que conectará la toma de tierra con el cuadro general del local y mediante dispositivos de conexión adecuados.

1.11.3 DERIVACIONES DE LAS LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA.

Estarán formadas por conductores de cobre aislados que unirán la línea principal de tierra (cuadro general) con los cuadros secundarios de la actividad.

1.11.4 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Unirán eléctricamente las masas de la instalación con los embarrados de puesta a tierra de los cuadros eléctricos, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Se establecerán en las mismas canalizaciones que las de los circuitos de la instalación y estarán constituidos por conductores de cobre aislados. Tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores de fase (mm²) Sección conductores de protección (mm²)

$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

Se realizarán de acuerdo con la ITC-BT 18

1.12 RED DE EQUIPOTENCIALIDAD.

La instalación objeto del presente proyecto solamente dispondrá de red de equipotencialidad en los locales de los aseos de personal, incluyendo los volúmenes 0, 1, 2 y 3 de la ITC-BT-27.

El conductor de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a 2,5 mm² de cobre con protección mecánica o 4 mm² si no dispone de esta.

Además, se unirán a una red equipotencial suplementaria los elementos metálicos con conexión eléctrico de las barras, (mostradores refrigerados, serpentines y tiradores de cerveza, etc.) y la estructura metálica que soporta los focos del alumbrado espectacular.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

1.13 INSTALACIÓN CON FINES ESPECIALES.

En los locales en los que se tengan que establecer instalaciones eléctricas en circunstancias especiales no especificadas anteriormente y que puedan originar peligro para personas o cosas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Las influencias externas del local que le sean de aplicación a los equipos y materiales allí instalados.
- Los materiales a instalar en dicho local en caso de no poseer las características correspondientes a las influencias externas del local, deberán proporcionársele protección complementaria adecuada.

1.13.1 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES EN ESTAS ZONAS.

La norma UNE 20.460 – 3 establece una clasificación y una codificación de las influencias que deben ser tenidas en cuenta para el proyecto y la ejecución de las instalaciones eléctricas. Esta codificación no está prevista para su utilización en el mercado de los equipos.

En nuestro caso no contiene ninguna instalación con ningún fin especial distinto a los ya descritos anteriormente.

1.14 CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto en la presente memoria, y adjuntando los anexos correspondientes estima el Técnico que suscribe, haber detallado suficientemente la actividad objeto del presente Proyecto, esperando con ello se conceda la autorización solicitada.

Elche, febrero de 2023

- INGENIERO INDUSTRIAL -

Fdo.: María Amorós González
Nº Col.: 4876

CÁLCULOS

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1 TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLES.

La tensión nominal, será de 400 V. entre fases y de 230 V. entre fase y neutro.

Respecto a la línea de acometida, la máxima caída de tensión admisible, será la que la Empresa distribuidora tenga establecida dentro de los límites establecidos por el vigente Reglamento, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

Respecto a la línea general de alimentación, la máxima caída de tensión admisible, será del 0,5%.

Respecto a la derivación individual, la máxima caída de tensión admisible, será del 1,0%.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5 %.

Respecto a las instalaciones interiores, la máxima caída de tensión admisible, será del 3% para el alumbrado y del 5% para los restantes usos.

2.2 FÓRMULAS UTILIZADAS.

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Vatios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos ϕ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I_{pccI} : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

U: Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Z_t : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

U_F: Tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Z_t: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t: R₁ + R₂ ++ R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t: X₁ + X₂ + + X_n (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$R = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C_R: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K: Conductividad del metal; K_{Cu} = 56; K_{Al} = 35.

S: Sección de la línea en mm².

X_u: Reactancia de la línea, en mohm, por metro.

n: nº de conductores por fase.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{mcicc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc}.

C_c= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. fusible / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t_{ficc}: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 \cdot U_F / \sqrt{2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}}$$

Siendo,

L_{max}: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F: Tensión de fase (V)

K: Conductividad - Cu: 56, Al: 35

S: Sección del conductor (mm²)

X_u: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,08.

n: nº de conductores por fase

C_t= 0,8: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.

C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B IMAG = 5 I_n

CURVA C IMAG = 10 I_n

CURVA D Y MA

IMAG = 20 In

Fórmulas EmbarradosCálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

 σ_{\max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²) I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

 W_y : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³) σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}})$$

Siendo,

 I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA) I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)S: Sección total de las pletinas (mm²) t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (sg) K_c : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

2.3 POTENCIAS.

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

2.3.1 RELACIÓN DE RECEPTORES DE ALUMBRADO CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA.

La distribución de los puntos de luz en las distintas dependencias, es la siguiente:

ALUMBRADO

Nº	Receptor	P.unitaria (w)	P. total (w)
88	(1) FIL + LED opal L1743 23W - adosada	23	2024
50	(2) FIL + LED opal L1162 30W - empotrada	30	1500
12	(3) FIL + LED opal L1000 12W - suspendida	12	144
33	(4) FIL + LED opal L1743 23W - empotrada	23	759
16	(5) FIL + LED opal L1162 26W - adosada	26	416
2	(6) FIL + LED opal L1162 16W -empotrada	16	32
90	MODULAR SLIM LED 36W	36	3240
53	(7) Downlight KOMBIC G2 18W	18	954
24	(8) Downlight MINI KOMBIC G2 12W	12	288
40	PLAT G2 IP 40 rectangular 32W	32	1280
17	(9) FIL + LED Tech L1000 12W - empotrada	12	204
4	(10) FIL+LED Tech L1000 21W- empotrada	21	84
14	(EXT) BAZZ AIR opal L1008 31W - adosada	31	434
4	(11) Downlight KOMBIC SURFACE 19W	19	76
23	Aplique DIRECT NIC 105 6'5W	6,5	149,5
		TOTAL	11584,5

2.3.2 RELACIÓN DE RECEPTORES DE FUERZA MOTRIZ CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA.

Los receptores para fuerza motriz a instalar en la actividad, serán los siguientes:

MAQUINARIA

Nº	Receptor	P.unitaria (w)	P. total (w)
23	Termo eléctrico	1500	34500
1	Aire acondicionado ARUB160	10930	10930
1	Aire acondicionado ARUB220	14610	14610

2	Aire acondicionado ARUB260	17720	35440
1	Recuperador planta baja	7000	7000
1	Recuperador planta primera	7000	7000
1	Centralita incendios	5500	5500
1	Equipo presión bies	200	200
1	Alarma	200	200
1	Unidades interiores aire	2000	2000
1	Sistema solar	800	800
1	Ascensor	4200	4200
1	Montacargas	6300	6300
		TOTAL	128680

2.3.3 RELACIÓN DE RECEPTORES DE OTROS USOS, CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA.

OTROS USOS

Nº	Receptor	P.unitaria (w)	P. total (w)
45	Puesto de trabajo	350	15750
215	Tomas de corriente 16 A	100	21.500
4	Tomas de corriente estancas 16A	100	400
		TOTAL	37650

2.3.4 POTENCIA PREVISTA.

Considerando los apartados precedentes, la potencia instalada total será: **177.914 W**, y la potencia prevista para el cálculo considerando los coeficientes que hay que aplicar será la siguiente:

TOTAL POTENCIA PREVISTA (W):	140.085 W
-------------------------------------	------------------

2.4 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.

Los niveles luminosos en lux correspondientes a cada dependencia según su uso serán los siguientes:

Locales no utilizados continuamente para trabajar: 100/150/200 lux.

Trabajos en oficinas: 200/300/500 lux.

Trabajos en locales industriales con demandas visuales normales: 500/750/1000

lux

Se ha considerado como alumbrado normal el alumbrado de decoración que permanece siempre encendido y el de limpieza.

Para el cálculo del flujo luminoso y del número de lámparas necesarias, aplicaremos las siguientes expresiones:

$$\Phi_T = \frac{E \cdot A \cdot L}{\eta \cdot F} \quad N = \frac{\Phi_T}{\Phi_U}$$

Para el cálculo del alumbrado en cada estancia, se utiliza un programa de cálculo que nos permite conocer los lúmenes producidos por una luminaria y su lámpara en el plano de trabajo. Se adjunta anexo de cálculo lumínico.

2.5 CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ.

2.5.1 CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR EN LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL CUADRO GENERAL Y SECUNDARIOS.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm)) Tubo, Canal, Band.
DERIVACION IND.	137135.25	18	4x150+TTx95Cu	217.71	300	0.21	0.21	160

2.5.2 CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS O CANALIZACIONES A UTILIZAR EN LAS LÍNEAS DERIVADAS.

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm)) Tubo, Canal, Band.
DERIVACION IND.	137135.25	18	4x150+TTx95Cu	217.71	300	0.21	0.21	160
GRUPO ELECTROGENO	29233.57	50	4x16+TTx16Cu	46.28	59	1.28	1.28	40
	800	0.3	2x6Cu	3.85	40	0	0.21	
TC.B1	300	56	2x2.5+TTx2.5Cu	1.44	20	0.47	0.68	20
TC.B2	500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.41	20	0.7	0.91	20
	1700	0.3	2x6Cu	8.18	40	0.01	0.21	
TC.B3	800	58	2x2.5+TTx2.5Cu	3.85	20	1.3	1.5	20
TC.B4	900	76	2x2.5+TTx2.5Cu	4.33	20	1.91	2.12	20

	800	0.3	2x6Cu	3.85	40	0	0.21	
TC.B5	400	85	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	20	0.95	1.16	20
TC.6	400	79	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	20	0.88	1.09	20
	1800	0.3	2x6Cu	8.66	40	0.01	0.21	
TC.B7	1500	70	2x2.5+TTx2.5Cu	7.22	20	2.96	3.17	20
TC.B8	300	69	2x2.5+TTx2.5Cu	1.44	20	0.58	0.79	20
	1700	0.3	2x6Cu	8.18	40	0.01	0.21	
TC.B9	400	62	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	20	0.69	0.9	20
TC.B10	1300	42	2x2.5+TTx2.5Cu	6.25	20	1.54	1.75	20
	1170	0.3	2x6Cu	5.63	40	0	0.2	
TC.B11	470	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.26	20	0.46	0.66	20
TC.B12	700	54	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	1.06	1.26	20
	1400	0.3	2x6Cu	6.74	40	0	0.21	
TC.B13	800	61	2x2.5+TTx2.5Cu	3.85	20	1.36	1.58	20
TC.B14	600	62	2x2.5+TTx2.5Cu	2.89	20	1.04	1.25	20
AA.160	11310	42	4x4+TTx4Cu	18.14	32	1.46	1.66	25
AA.220	14610	42	4x10+TTx10Cu	23.43	57	0.73	0.94	32
AA.260	17720	42	4x16+TTx16Cu	28.42	77	0.55	0.76	40
AA.260	17720	42	4x16+TTx16Cu	28.42	77	0.55	0.76	40
AA160int	500	90	2x2.5+TTx2.5Cu	2.41	20	1.25	1.46	20
AA220int	500	90	2x2.5+TTx2.5Cu	2.41	20	1.25	1.46	20
AA260int	500	90	2x2.5+TTx2.5Cu	2.41	20	1.25	1.46	20
AA260int	500	90	2x2.5+TTx2.5Cu	2.41	20	1.25	1.46	20
RECUP PB	7000	70	4x4+TTx4Cu	11.23	24	1.45	1.66	25
RECUPP1	7000	45	4x4+TTx4Cu	11.23	24	0.94	1.14	25
CONTROL SOLAR	200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.96	20	0.08	0.29	20
SOLAR PRIMARIO	300	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.44	20	0.38	0.58	20
SOLAR SECUNDARIO	300	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.44	20	0.38	0.58	20
AL EXT	270	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	20	0.25	0.46	16
AL EX.1	270	75	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	20	0.94	1.15	16
AL EX2	180	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	20	0.17	0.37	16
	252	0.3	2x2.5Cu	1.09	23	0	0.21	
AL.BAL1	126	72	2x1.5+TTx1.5Cu	0.55	20	0.42	0.63	16
AL.BAL2	126	72	2x1.5+TTx1.5Cu	0.55	20	0.42	0.63	16
ASCENSOR	4200	42	4x6+TTx6Cu	6.74	31	0.34	0.55	25
MONTACAMILLAS	6300	52	4x6+TTx6Cu	10.1	31	0.64	0.85	25
TC VEHICULOS1	7200	135	2x16+TTx16Cu	34.64	91	4.13	4.33	63
TC VEHICULOS2	7200	135	2x16+TTx16Cu	34.64	91	4.13	4.33	63
TC VEHICULOS3	7200	135	2x16+TTx16Cu	34.64	91	4.13	4.33	63
SUBCUADRO P1	11500	55	4x6+TTx6Cu	20.21	31	1.56	1.77	25
SALIDA GRUPO	29233.57	0.3	4x10Cu	46.28	63	0.01	0.22	
	2993.4	0.3	2x6Cu	12.96	40	0.01	0.23	
ALB.1	592.2	53	2x1.5+TTx1.5Cu	2.56	14.5	1.46	1.69	16
ALB.2	500.4	47	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	14.5	1.1	1.33	16
ALB.3	864	55	2x1.5+TTx1.5Cu	3.74	14.5	2.23	2.46	16
ALB.4	1036.8	73	2x1.5+TTx1.5Cu	4.49	14.5	3.56	3.79	16
	2430	0.3	2x6Cu	10.52	40	0.01	0.22	
ALB.5	693	82	2x1.5+TTx1.5Cu	3	14.5	2.65	2.87	16
ALB.6	349.2	76	2x1.5+TTx1.5Cu	1.51	14.5	1.24	1.45	16
ALB.7	777.6	67	2x1.5+TTx1.5Cu	3.37	14.5	2.44	2.66	16
ALB.8	610.2	66	2x1.5+TTx1.5Cu	2.64	14.5	1.88	2.1	16
	3540.6	0.3	2x6Cu	15.33	40	0.01	0.23	
ALB.9	907.2	59	2x1.5+TTx1.5Cu	3.93	14.5	2.51	2.74	16

ALB.10	802.8	41	2x1.5+TTx1.5Cu	3.48	14.5	1.54	1.77	16
ALB.11	993.6	32	2x1.5+TTx1.5Cu	4.3	14.5	1.49	1.72	16
ALB.12	837	51	2x1.5+TTx1.5Cu	3.62	14.5	2	2.23	16
	2302.2	0.3	2x6Cu	9.97	40	0.01	0.22	
ALB.13	613.8	58	2x1.5+TTx1.5Cu	2.66	14.5	1.66	1.88	16
ALB.14	1053	51	2x1.5+TTx1.5Cu	4.56	14.5	2.52	2.74	16
ALB.15	358.2	29	2x1.5+TTx1.5Cu	1.55	14.5	0.48	0.7	16
ALB.16	277.2	38	2x1.5+TTx1.5Cu	1.2	14.5	0.49	0.71	16
CENTRAL ALARMA	200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.96	20	0.08	0.3	20
CENTRAL INCENDIOS	200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.96	20	0.08	0.3	20
GRUPO BIES	4048	51	4x4+TTx4Cu	6.49	32	0.6	0.82	25
	1750	0.3	2x6Cu	8.42	40	0.01	0.23	
TC.B14	1050	59	2x2.5+TTx2.5Cu	5.05	20	1.74	1.96	20
TC.B15	700	73	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	1.43	1.65	20
	1750	0.3	2x6Cu	8.42	40	0.01	0.22	
TC.B16	1050	67	2x2.5+TTx2.5Cu	5.05	20	1.97	2.19	20
TC.B17	700	69	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	1.35	1.57	20
	1050	45	4x2.5+TTx2.5Cu	1.68	18	0.22	0.44	20
TC.B18	1050	59	4x2.5+TTx2.5Cu	1.68	18	0.29	0.73	20
TC.B19	700	41	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	0.8	1.01	20
	1750	0.3	2x6Cu	8.42	40	0.01	0.23	
TC.B20	1050	32	2x2.5+TTx2.5Cu	5.05	20	0.94	1.17	20
TC.B21	700	35	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	0.68	0.91	20
	1750	0.3	2x6Cu	8.42	40	0.01	0.22	
TC.B22	1050	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.05	20	1.03	1.25	20
TC.B23	700	35	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	0.68	0.9	20
PUERTA ACCESO	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.41	20	0.21	0.42	20
GRUPO PLANTA1	11577.76	55	4x6+TTx6Cu	18.92	31	1.57	1.79	25

Subcuadro SUBCUADRO P1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm)) Tubo,Canal,Band.
	2200	0.3	2x4Cu	10.58	31	0.01	1.45	
TC.1.1	400	16	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	20	0.18	1.63	20
TC.1.2	1800	21	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	1.07	2.52	20
	4200	0.3	2x4Cu	20.21	31	0.02	1.79	
TC.1.3	1800	32	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	1.63	3.42	20
TC.1.4	2400	60	2x4+TTx4Cu	11.55	26	2.54	4.34	20
	3600	0.3	2x4Cu	17.32	31	0.02	1.23	
TC.1.5	1800	65	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	3.3	4.54	20
TC.1.6	1800	53	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	20	2.7	3.93	20
	1000	0.3	2x4Cu	4.81	31	0.01	1.45	
TC.1.7	700	42	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	0.82	2.27	20
TC.1.8	300	38	2x2.5+TTx2.5Cu	1.44	20	0.32	1.76	20
	500	0.3	2x4Cu	2.41	31	0	1.44	
TC.1.9	200	58	2x2.5+TTx2.5Cu	0.96	20	0.32	1.77	20
TC.1.10	300	57	2x2.5+TTx2.5Cu	1.44	20	0.48	1.92	20

Subcuadro GRUPO PLANTA1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm)) Tubo,Canal,Band.
	3058.2	0.3	2x2.5Cu	13.24	23	0.03	1.81	
AL1.1	466.2	16	2x1.5+TTx1.5Cu	2.02	14.5	0.35	2.16	16
AL1.2	777.6	18	2x1.5+TTx1.5Cu	3.37	14.5	0.65	2.47	16
AL1.3	777.6	29	2x1.5+TTx1.5Cu	3.37	14.5	1.05	2.87	16
AL1.4	1036.8	57	2x2.5+TTx2.5Cu	4.49	20	1.66	3.47	20
	3265.2	0.3	2x2.5Cu	14.14	23	0.03	1.81	
AL1.5	777.6	62	2x1.5+TTx1.5Cu	3.37	14.5	2.25	4.06	16
AL1.6	777.6	50	2x1.5+TTx1.5Cu	3.37	14.5	1.82	3.62	16
AL1.7	441	39	2x1.5+TTx1.5Cu	1.91	14.5	0.8	2.61	16
AL1.8	1269	35	2x1.5+TTx1.5Cu	5.49	14.5	2.1	3.9	16
	2548.8	0.3	2x2.5Cu	11.04	23	0.02	0.93	
AL1.9	721.8	55	2x1.5+TTx1.5Cu	3.13	14.5	1.85	2.78	16
AL1.10	1269	54	2x1.5+TTx1.5Cu	5.49	14.5	3.24	4.16	16
AL1.11	358.2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.55	14.5	0.42	1.34	16
AL1.12	199.8	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.87	14.5	0.37	1.3	16
	2100	0.3	2x2.5Cu	10.1	23	0.02	1.81	
TC.1.11	1050	21	2x2.5+TTx2.5Cu	5.05	20	0.62	2.42	20
TC.1.12	1050	32	2x2.5+TTx2.5Cu	5.05	20	0.94	2.75	20
	1400	0.3	2x2.5Cu	6.74	23	0.01	0.92	
TC.1.13	700	40	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	0.78	1.7	20
TC.1.14	700	40	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	20	0.78	1.7	20
	2100	0.3	2x2.5Cu	10.1	23	0.02	1.8	
TC.1.15	1050	65	2x2.5+TTx2.5Cu	5.05	20	1.91	3.7	20
TC.1.16	1050	65	2x2.5+TTx2.5Cu	5.05	20	1.91	3.7	20

2.5.3 CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR EN LAS DIFERENTES LÍNEAS GENERALES Y DERIVADAS.

2.5.3.1 Sobrecargas.

Líneas generales

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte onnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de

protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

Líneas derivadas

Las protecciones de los circuitos derivados frente a sobrecargas, se efectuarán mediante los interruptores automáticos magnetotérmicos de que consta cada circuito y cuyas intensidades quedan reflejadas en el esquema eléctrico unifilar correspondiente.

2.5.3.2 Cortocircuitos.

Líneas generales

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

Líneas derivadas

Las protecciones de los circuitos derivados frente a cortocircuitos, se efectuarán mediante los interruptores automáticos magnetotérmicos (ver unifilar).

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACIÓN IND.	18	4x150+TTx95Cu	12	15	11.058	8223.44	250;10 In		
GRUPO ELECTROGENO	50	4x16+TTx16Cu	0.125	6	0.125	97.68	50;C		
	0.3	2x6Cu	10.191		9.962	7880.55			R
TC.B1	56	2x2.5+TTx2.5Cu	9.962	10	0.311	181.25	16;C		R
TC.B2	50	2x2.5+TTx2.5Cu	9.962	10	0.347	202.73	16;C		R
	0.3	2x6Cu	10.191		9.962	7880.55			S
TC.B3	58	2x2.5+TTx2.5Cu	9.962	10	0.3	175.06	16;C		S
TC.B4	76	2x2.5+TTx2.5Cu	9.962	10	0.229	133.94	16;C		S

	0.3	2x6Cu	10.191		9.962	7880.55			T
TC.B5	85	2x2.5+TTx2.5Cu	9.962	10	0.205	119.86	16;C		T
TC.6	79	2x2.5+TTx2.5Cu	9.962	10	0.221	128.89	16;C		T
	0.3	2x6Cu	10.191		9.962	7880.55			R
TC.B7	70	2x2.5+TTx2.5Cu	9.962	10	0.249	145.32	16;C		R
TC.B8	69	2x2.5+TTx2.5Cu	9.962	10	0.253	147.41	16;C		R
	0.3	2x6Cu	10.191		9.962	7880.55			T
TC.B9	62	2x2.5+TTx2.5Cu	9.962	10	0.281	163.88	16;C		T
TC.B10	42	2x2.5+TTx2.5Cu	9.962	10	0.412	240.77	16;C		T
	0.3	2x6Cu	10.191		9.962	7880.55			S
TC.B11	35	2x2.5+TTx2.5Cu	9.962	10	0.493	288.06	16;C		S
TC.B12	54	2x2.5+TTx2.5Cu	9.962	10	0.322	187.88	16;C		S
	0.3	2x6Cu	10.191		9.962	7880.55			T
TC.B13	61	2x2.5+TTx2.5Cu	9.962	10	0.285	166.54	16;C		T
TC.B14	62	2x2.5+TTx2.5Cu	9.962	10	0.281	163.88	16;C		T
AA.160	42	4x4+TTx4Cu	11.058	15	1.298	313.41	32;C		
AA.220	42	4x10+TTx10Cu	11.058	15	3.014	763.16	50;C		
AA.260	42	4x16+TTx16Cu	11.058	15	4.388	1185.53	63;C		
AA.260	42	4x16+TTx16Cu	11.058	15	4.388	1185.53	63;C		
AA160int	90	2x2.5+TTx2.5Cu	10.191	15	0.194	113.4	16;C		R
AA220int	90	2x2.5+TTx2.5Cu	10.191	15	0.194	113.4	16;C		S
AA260int	90	2x2.5+TTx2.5Cu	10.191	15	0.194	113.4	16;C		R
AA260int	90	2x2.5+TTx2.5Cu	10.191	15	0.194	113.4	16;C		S
RECUP PB	70	4x4+TTx4Cu	11.058	15	0.79	231.89	16;C		
RECUPP1	45	4x4+TTx4Cu	11.058	15	1.215	358.37	16;C		
CONTROL SOLAR	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.191	15	1.13	661.09	16;C		R
SOLAR PRIMARIO	45	2x2.5+TTx2.5Cu	10.191	15	0.386	225.56	16;C		R
SOLAR SECUNDARIO	45	2x2.5+TTx2.5Cu	10.191	15	0.386	225.56	16;C		S
AL EXT	20	2x1.5+TTx1.5Cu	10.191	15	0.52	247.7	10;C		T
AL EX.1	75	2x1.5+TTx1.5Cu	10.191	15	0.14	66.64	10;C		R
AL EX2	20	2x1.5+TTx1.5Cu	10.191	15	0.52	247.7	10;C		S
	0.3	2x2.5Cu	10.191		9.612	7377.61			T
AL.BAL1	72	2x1.5+TTx1.5Cu	9.612	10	0.146	69.26	10;C		T
AL.BAL2	72	2x1.5+TTx1.5Cu	9.612	10	0.146	69.26	10;C		T
ASCENSOR	42	4x6+TTx6Cu	11.058	15	1.906	569.13	16;C		
MONTACAMILLAS	52	4x6+TTx6Cu	11.058	15	1.558	462.43	16;C		
TC VEHICULOS1	135	2x16+TTx16Cu	10.191	15	0.807	387.75	40;C		S
TC VEHICULOS2	135	2x16+TTx16Cu	10.191	15	0.807	387.75	40;C		R
TC VEHICULOS3	135	2x16+TTx16Cu	10.191	15	0.807	387.75	40;C		T
SUBCUADRO P1	55	4x6+TTx6Cu	11.058	15 6	1.477	437.79	32;C 25;C		
SALIDA GRUPO	0.3	4x10Cu	11.058	15	10.995	7970.59	50;C		
	0.3	2x6Cu	10.05		9.801	7608.55			T
ALB.1	53	2x1.5+TTx1.5Cu	9.801	10	0.198	115.26	10;C		T
ALB.2	47	2x1.5+TTx1.5Cu	9.801	10	0.223	129.84	10;C		T
ALB.3	55	2x1.5+TTx1.5Cu	9.801	10	0.19	111.1	10;C		T
ALB.4	73	2x1.5+TTx1.5Cu	9.801	10	0.144	83.86	10;C		T
	0.3	2x6Cu	10.05		9.801	7608.55			S
ALB.5	82	2x1.5+TTx1.5Cu	9.801	10	0.128	74.7	10;C		S
ALB.6	76	2x1.5+TTx1.5Cu	9.801	10	0.138	80.57	10;C		S
ALB.7	67	2x1.5+TTx1.5Cu	9.801	10	0.156	91.32	10;C		S
ALB.8	66	2x1.5+TTx1.5Cu	9.801	10	0.159	92.7	10;C		S
	0.3	2x6Cu	10.05		9.801	7608.55			R
ALB.9	59	2x1.5+TTx1.5Cu	9.801	10	0.178	103.62	10;C		R

ALB.10	41	2x1.5+TTx1.5Cu	9.801	10	0.255	148.64	10;C		R
ALB.11	32	2x1.5+TTx1.5Cu	9.801	10	0.325	189.9	10;C		R
ALB.12	51	2x1.5+TTx1.5Cu	9.801	10	0.205	119.74	10;C		R
	0.3	2x6Cu	10.05		9.801	7608.55			S
ALB.13	58	2x1.5+TTx1.5Cu	9.801	10	0.181	105.39	10;C		S
ALB.14	51	2x1.5+TTx1.5Cu	9.801	10	0.205	119.74	10;C		S
ALB.15	29	2x1.5+TTx1.5Cu	9.801	10	0.359	209.25	10;C		S
ALB.16	38	2x1.5+TTx1.5Cu	9.801	10	0.275	160.25	10;C		S
CENTRAL ALARMA	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.05	15	1.125	657.2	16;C		T
CENTRAL INCENDIOS	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.05	15	1.125	657.2	16;C		T
GRUPO BIES	51	4x4+TTx4Cu	10.995	15	1.074	258.23	16;C		
	0.3	2x6Cu	10.05		9.801	7608.55			T
TC.B14	59	2x2.5+TTx2.5Cu	9.801	10	0.295	171.86	16;C		T
TC.B15	73	2x2.5+TTx2.5Cu	9.801	10	0.239	139.22	16;C		T
	0.3	2x6Cu	10.05		9.801	7608.55			R
TC.B16	67	2x2.5+TTx2.5Cu	9.801	10	0.26	151.56	16;C		R
TC.B17	69	2x2.5+TTx2.5Cu	9.801	10	0.252	147.21	16;C		R
	45	4x2.5+TTx2.5Cu	10.995	15	0.768	225.1	16;C		
TC.B18	59	4x2.5+TTx2.5Cu	0.768	6	0.336	98.12	16;C		
TC.B19	41	2x2.5+TTx2.5Cu	10.05	15	0.423	246.75	16;C		S
	0.3	2x6Cu	10.05		9.801	7608.55			T
TC.B20	32	2x2.5+TTx2.5Cu	9.801	10	0.537	313.65	16;C		T
TC.B21	35	2x2.5+TTx2.5Cu	9.801	10	0.492	287.32	16;C		T
	0.3	2x6Cu	10.05		9.801	7608.55			S
TC.B22	35	2x2.5+TTx2.5Cu	9.801	10	0.492	287.32	16;C		S
TC.B23	35	2x2.5+TTx2.5Cu	9.801	10	0.492	287.32	16;C		S
PUERTA ACCESO	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.05	15	1.125	657.2	16;C		R
GRUPO PLANTA1	55	4x6+TTx6Cu	10.995	15 6	1.472	436.08	25;C 20;C		

Subcuadro SUBCUADRO P1

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
	0.3	2x4Cu	0.749		0.743	434.33			S
TC.1.1	16	2x2.5+TTx2.5Cu	0.743	6	0.444	259.07	16;C		S
TC.1.2	21	2x2.5+TTx2.5Cu	0.743	6	0.394	230.04	16;C		S
	0.3	2x4Cu	0.749		0.743	434.33			R
TC.1.3	32	2x2.5+TTx2.5Cu	0.743	6	0.316	184.55	16;C		R
TC.1.4	60	2x4+TTx4Cu	0.743	6	0.288	167.93	16;C		R
	0.3	2x4Cu	0.749		0.743	434.33			T
TC.1.5	65	2x2.5+TTx2.5Cu	0.743	6	0.198	115.82	16;C		T
TC.1.6	53	2x2.5+TTx2.5Cu	0.743	6	0.229	133.97	16;C		T
	0.3	2x4Cu	0.749		0.743	434.33			S
TC.1.7	42	2x2.5+TTx2.5Cu	0.743	6	0.268	156.43	16;C		S
TC.1.8	38	2x2.5+TTx2.5Cu	0.743	6	0.285	166.58	16;C		S
	0.3	2x4Cu	0.749		0.743	434.33			S
TC.1.9	58	2x2.5+TTx2.5Cu	0.743	6	0.215	125.76	16;C		S
TC.1.10	57	2x2.5+TTx2.5Cu	0.743	6	0.218	127.32	16;C		S

Subcuadro GRUPO PLANTA1

Denominación	Longitud	Sección	Ikmaxi	P de C	Ikmaxf	Ikminf	Curva	Lmáxi	Fase
--------------	----------	---------	--------	--------	--------	--------	-------	-------	------

	d (m)	(mm ²)	(kA)	(kA)	(kA)	(A)	válida, xln	ma (m)	
	0.3	2x2.5Cu	0.747		0.737	430.6			R
AL1.1	16	2x1.5+TTx1.5Cu	0.737	6	0.348	203.31	10;C		R
AL1.2	18	2x1.5+TTx1.5Cu	0.737	6	0.327	190.72	10;C		R
AL1.3	29	2x1.5+TTx1.5Cu	0.737	6	0.244	142.26	10;C		R
AL1.4	57	2x2.5+TTx2.5Cu	0.737	6	0.218	127	10;C		R
	0.3	2x2.5Cu	0.747		0.737	430.6			T
AL1.5	62	2x1.5+TTx1.5Cu	0.737	6	0.138	80.72	10;C		T
AL1.6	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.737	6	0.164	95.79	10;C		T
AL1.7	39	2x1.5+TTx1.5Cu	0.737	6	0.198	115.56	10;C		T
AL1.8	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.737	6	0.214	124.94	10;C		T
	0.3	2x2.5Cu	0.747		0.737	430.6			S
AL1.9	55	2x1.5+TTx1.5Cu	0.737	6	0.152	88.87	10;C		S
AL1.10	54	2x1.5+TTx1.5Cu	0.737	6	0.155	90.18	10;C		S
AL1.11	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.737	6	0.269	156.74	10;C		S
AL1.12	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.737	6	0.194	113.43	10;C		S
	0.3	2x2.5Cu	0.747		0.737	430.6			R
TC.1.11	21	2x2.5+TTx2.5Cu	0.737	6	0.392	228.99	16;C		R
TC.1.12	32	2x2.5+TTx2.5Cu	0.737	6	0.315	183.87	16;C		R
	0.3	2x2.5Cu	0.747		0.737	430.6			S
TC.1.13	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.737	6	0.276	160.83	16;C		S
TC.1.14	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.737	6	0.276	160.83	16;C		S
	0.3	2x2.5Cu	0.747		0.737	430.6			T
TC.1.15	65	2x2.5+TTx2.5Cu	0.737	6	0.198	115.56	16;C		T
TC.1.16	65	2x2.5+TTx2.5Cu	0.737	6	0.198	115.56	16;C		T

2.5.3.3 Armónicos.

No esta previsto que se produzcan, por lo que no se desarrolla su cálculo. No obstante en el cálculo de la sección de los conductores se ha determinado que el neutro será igual a la sección de los conductores activos de acuerdo con el punto 2.2.2 de la ITC-BT-19.

2.5.3.4 Sobretensiones.

En el presente caso no será necesaria la incorporación de dispositivos de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, dado que la instalación se alimenta por una red subterránea con conductores aislados, y se encuentra en situación natural (bajo riesgo de sobretensiones), o cuando este riesgo sea aceptable.

Nivel de aislamiento.

Los equipos y materiales deberán escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría.

Tensión nominal de la instalación (V) Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)

Sistemas III	/	Sistemas II		Cat. IV	/	Cat. III	/	Cat. II	/	Cat. I
230/400		230		6		4		2,5		1,5

Categoría I: Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (equipos electrónicos, etc).

Categoría II: Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos y equipos similares).

Categoría III: Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija (armarios, embarrados, protecciones, canalizaciones, etc).

Categoría IV: Equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores, aparatos de telemedida, etc.).

2.6 CÁLCULO DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

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. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.

- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

El sistema de protección contra contactos indirectos adoptado es el de puesta a tierra de las masas y empleo de interruptores diferenciales de alta sensibilidad, dicha sensibilidad es de 30 mA. para líneas de alumbrado y de 30 mA. para fuerza motriz y otros usos, y cuyas intensidades quedan reflejadas en el esquema unifilar correspondiente.

2.6.1 CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA.

Para el dimensionado, utilizaremos en primer lugar las siguientes expresiones:

- Para conductor enterrado ($R = 2 P/L$).

- Para pica vertical ($R = P/L$).

Siendo: R = Resistencia de tierra (Ohmios).

P = Resistividad del terreno (Ohmios x metro).

L = Longitud (metros).

Para el dimensionado de la puesta a tierra, consideraremos los datos siguientes:

- Naturaleza del terreno.
- Resistividad media en función del terreno
- Tipo de electrodo
- Longitud de la conducción enterrada

CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 200 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ²	165 m.
de Acero recubierto Cu	14 mm 8 plicas	de 2m.

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 3,05ohmios.

2.7 CÁLCULO DEL AFORO DEL LOCAL EN RELACIÓN CON LA ITC-BT-28 (SÓLO EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA).

La ocupación del establecimiento se determinará en función de la ITC-BT-28 y de el CTE DB-SI en vigor y para el local que nos ocupa:

Recinto, planta, sector	Situación	Tipo de uso	Sector	Sup.	Densidad de ocupación (m ² /persona)	Número de personas
PLANTA BAJA						
Vestíbulo principal	Planta B.	Administrativo	A	78,05	2	40
Almacén camillas	Planta B.	Administrativo	A	7,07	Ocupación nula	-
Consulta pediatría 1	Planta B.	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta pediatría 2	Planta B.	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta enfer. pediátrica	Planta B.	Administrativo	A	19,95	10	2
Zona espera pediatría	Planta B.	Administrativo	A	44,62	2	23
Sala extracción	Planta B.	Administrativo	A	35,24	Estimada en 5	8
Consulta urgencias	Planta B.	Administrativo	A	20,12	10	3
Sala técnicas y curas	Planta B.	Administrativo	A	20,12	10	3
Zona espera extracción	Planta B.	Administrativo	A	53,47	2	27
Área de Administración	Planta B.	Administrativo	A	53,37	10	6
Despacho ud. administrativa	Planta B.	Administrativo	A	18,36	10	2
Archivo historial	Planta B.	Administrativo	A	10,20	Ocupación nula	-
Local Instalaciones informatic.	Planta B.	Administrativo	A	12,25	Ocupación nula	-
Almacén	Planta B.	Administrativo	A	5,24	Ocupación nula	-
Despacho de Dirección	Planta B.	Administrativo	A	15,19	10	2
Despacho trabajador social	Planta B.	Administrativo	A	18,84	10	2
Sala de juntas-biblioteca	Planta B.	Administrativo	A	48,85	Estimada en 5	10
Sala de cursos	Planta B.	Administrativo	A	28,90	Estimada en 5	6
Oficio de limpieza pb	Planta B.	Administrativo	A	6,36	Ocupación nula	-
Almacen de basura	Planta B.	Administrativo	A	7,35	Ocupación nula	-
Almacen res. biosanitarios	Planta B.	Administrativo	A	4,27	Ocupación nula	-
Almacen general	Planta B.	Administrativo	A	25,28	Ocupación nula	-
Almacén de farmacia	Planta B.	Administrativo	A	10,60	Ocupación nula	-
Aseo público pb	Planta B.	Administrativo	A	25,50	3	9
Aseo pediátrico	Planta B.	Administrativo	A	5,70	3	2
Sala lactancia	Planta B.	Administrativo	A	4,22	3	2
Vestuario personal masculino	Planta B.	Administrativo	A	14,58	3	5
Vestuario personal femenino	Planta B.	Administrativo	A	29,50	3	10
Aseo de personal	Planta B.	Administrativo	A	8,92	3	3
Local de instalaciones 1	Planta B.	Administrativo	A	14,3	Ocupación nula	-
Local de instalaciones 2	Planta B.	Administrativo	A	15,54	Ocupación nula	-
Consulta de matrona	Planta B.	Administrativo	A	23,42	10	3
Aseo consulta de matrona	Planta B.	Administrativo	A	2,79	3	1
Sala preparación al parto	Planta B.	Administrativo	A	63,40	2	32
Almacén sala preparc. al parto	Planta B.	Administrativo	A	6,09	Ocupación nula	-
Vestuarios sala preparc. al parto	Planta B.	Administrativo	A	21,11	3	8
Consulta de fisioterapia	Planta B.	Administrativo	A	22,69	10	3
Aseo consulta fisioterapia	Planta B.	Administrativo	A	2,79	3	1
Sala polivalente fisioterapia	Planta B.	Administrativo	A	63,40	10	7
Almacén sala fisioterapia	Planta B.	Administrativo	A	6,07	Ocupación nula	-
Vestuarios sala fisioterapia	Planta B.	Administrativo	A	21,11	3	8
Zona de espera	Planta B.	Administrativo	A	34,10	2	18

Recinto, planta, sector	Situación	Tipo de uso	Sector	Sup.	Densidad de ocupación (m ² /persona)	Número de personas
PLANTA PRIMERA						

Zona Estar personal p1	Planta 1	Administrativo	A	19,65	2	10
Consulta Medicina familia 1	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Medicina familia 2	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Medicina familia 3	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Medicina familia 4	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Medicina familia 5	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Medicina familia 6	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Medicina familia 7	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Enfermería 1	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Enfermería 2	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Enfermería 3	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Enfermería 4	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Enfermería 5	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Enfermería 6	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Enfermería 7	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Polivalente 1	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Polivalente 2	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Zona espera modulo norte	Planta 1	Administrativo	A	87,50	2	44
Zona espera modulo sur	Planta 1	Administrativo	A	87,50	2	44
Zona espera modulo oeste	Planta 1	Administrativo	A	63,67	2	32
Oficio de limpieza p1	Planta 1	Administrativo	A	5,77	Ocupación nula	-
Almacen p1	Planta 1	Administrativo	A	6,07	Ocupación nula	-
Aseo público p1	Planta 1	Administrativo	A	25,42	3	9
Aseo de personal	Planta 1	Administrativo	A	12,30	3	5

	Planta Baja	Planta Primera	TOTAL
Ocupación Total	275	176	451

AFORO DE CÁLCULO: 451 PERSONAS

2.8.- CONCLUSIÓN.-

Con todo lo anteriormente expuesto, estima el Técnico que suscribe, haber detallado suficientemente la instalación eléctrica objeto del presente Proyecto, esperando con ello se conceda la autorización solicitada.

Elche, febrero de 2023
- INGENIERO INDUSTRIAL -

Fdo.: María Amorós González
Nº Col.: 4876

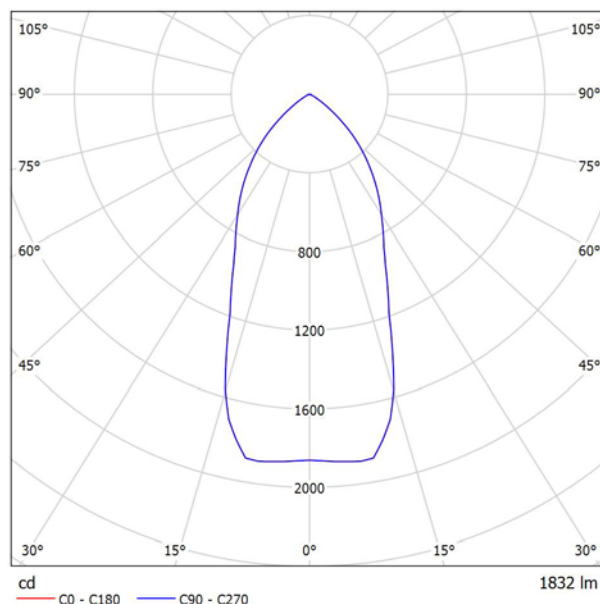
ANEJO 1, ESTUDIO LUMÍNICO

ESTUDIO LUMÍNICO INTERIOR

Gráfico de valores (E)	33
ADMINISTRACION	
Resumen	34
Rendering (procesado) en 3D	35
Rendering (procesado) de colores falsos	36
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	37
Gráfico de valores (E)	38
superficie de trabajo 1	
Sumario de los resultados	39
PASILLO / SALAS ESPERA	
Resumen	40
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	41
Rendering (procesado) en 3D	42
Rendering (procesado) de colores falsos	43
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	44
Gráfico de valores (E)	45
SALA FISIOTERAPIA	
Resumen	46
Rendering (procesado) en 3D	47
Rendering (procesado) de colores falsos	48
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	49
Gráfico de valores (E)	50
CONS. PEDIATRIA 2	
Resumen	51
Rendering (procesado) en 3D	52
Rendering (procesado) de colores falsos	53
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	54
Gráfico de valores (E)	55
DESPACHO DIRECCION	
Resumen	56
Rendering (procesado) en 3D	57
Rendering (procesado) de colores falsos	58
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	59
Gráfico de valores (E)	60
superficie de trabajo 1	
Sumario de los resultados	61

LAMP 9241490 KOMBIC 2000 NW / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 98 99 100 100

Downlight empotrable redondo modelo KOMBIC 2000 NW de la marca LAMP. Difusor interior fabricado en policarbonato opal especial para LED, disipador de aluminio inyectado y sistema de sujeción tipo torkit de fácil instalación. Modelo para LED COB con temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con un grado de protección IP44. Clase de aislamiento II.

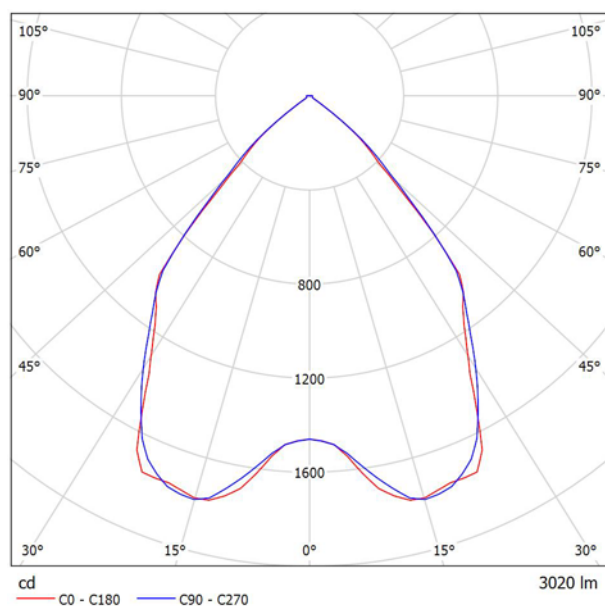
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p 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	18.4	19.2	18.6	19.4	19.7	18.4	19.2	18.6	19.4	19.7
	3H	18.3	19.1	18.6	19.3	19.5	18.3	19.1	18.6	19.3	19.5
	4H	18.2	18.9	18.5	19.2	19.5	18.2	18.9	18.5	19.2	19.5
	6H	18.2	18.9	18.5	19.1	19.4	18.2	18.9	18.5	19.1	19.4
	8H	18.2	18.8	18.5	19.1	19.4	18.2	18.8	18.5	19.1	19.4
4H	12H	18.2	18.8	18.6	19.1	19.5	18.2	18.8	18.6	19.1	19.5
	2H	18.3	19.0	18.6	19.3	19.5	18.3	19.0	18.6	19.3	19.5
	3H	18.2	18.8	18.5	19.1	19.4	18.2	18.8	18.5	19.1	19.4
	4H	18.1	18.7	18.5	19.0	19.4	18.1	18.7	18.5	19.0	19.4
	6H	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4
8H	8H	18.2	18.6	18.6	19.0	19.4	18.2	18.6	18.6	19.0	19.4
	12H	18.2	18.6	18.7	19.0	19.4	18.2	18.6	18.7	19.0	19.4
	4H	18.1	18.5	18.5	18.8	19.3	18.1	18.5	18.5	18.8	19.3
	6H	18.1	18.4	18.5	18.8	19.3	18.1	18.4	18.5	18.8	19.3
	8H	18.1	18.4	18.6	18.9	19.4	18.1	18.4	18.6	18.9	19.4
12H	12H	18.3	18.5	18.8	19.0	19.5	18.3	18.5	18.8	19.0	19.5
	4H	18.0	18.4	18.5	18.8	19.2	18.0	18.4	18.5	18.8	19.2
	6H	18.1	18.3	18.5	18.8	19.3	18.1	18.3	18.5	18.8	19.3
	8H	18.1	18.4	18.6	18.9	19.4	18.1	18.4	18.6	18.9	19.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.2 / -2.9					+1.2 / -2.9					
S = 1.5H	+2.8 / -5.6					+2.8 / -5.6					
S = 2.0H	+4.7 / -7.1					+4.7 / -7.1					
Tabla estándar	BK00					BK00					
Sumando de corrección	0.1					0.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1832lm Flujo luminoso total											

LAMP 4740100 FIL + LED TECH SUS 1666mm 1600 NW WH. / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



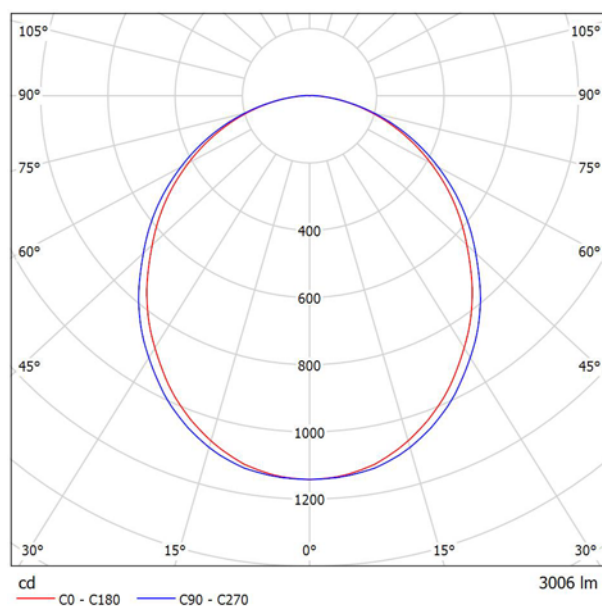
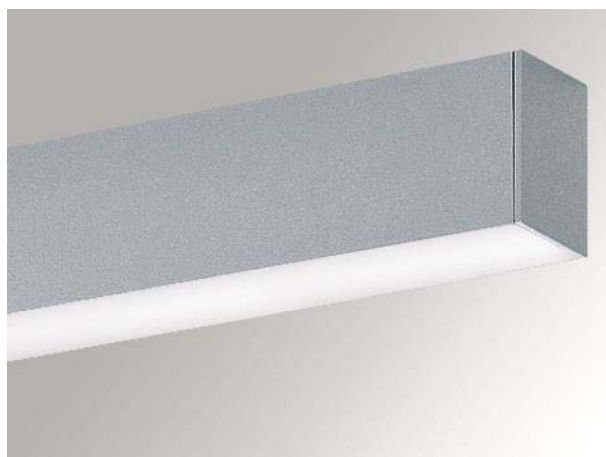
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 83 99 100 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y											
2H	2H	16.7	17.6	17.0	17.8	18.0	17.1	17.9	17.3	18.1	18.3	
	3H	16.6	17.3	16.9	17.6	17.8	16.9	17.7	17.2	17.9	18.2	
	4H	16.5	17.2	16.8	17.5	17.8	16.9	17.6	17.2	17.8	18.1	
	6H	16.5	17.1	16.8	17.4	17.7	16.8	17.5	17.2	17.7	18.0	
	8H	16.5	17.1	16.8	17.4	17.7	16.8	17.4	17.1	17.7	18.0	
	12H	16.4	17.0	16.8	17.3	17.7	16.8	17.4	17.2	17.7	18.0	
4H	2H	16.5	17.2	16.8	17.5	17.8	16.9	17.6	17.2	17.8	18.1	
	3H	16.4	17.0	16.7	17.3	17.6	16.7	17.3	17.1	17.6	17.9	
	4H	16.3	16.8	16.7	17.2	17.5	16.7	17.2	17.1	17.5	17.9	
	6H	16.3	16.7	16.7	17.1	17.5	16.6	17.1	17.0	17.4	17.8	
	8H	16.3	16.7	16.7	17.0	17.5	16.6	17.0	17.0	17.4	17.8	
	12H	16.3	16.6	16.7	17.0	17.5	16.6	17.0	17.1	17.4	17.8	
8H	4H	16.2	16.6	16.6	17.0	17.4	16.6	17.0	17.0	17.3	17.7	
	6H	16.2	16.5	16.6	16.9	17.4	16.5	16.8	17.0	17.3	17.7	
	8H	16.2	16.4	16.6	16.9	17.4	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7	
	12H	16.2	16.4	16.7	16.9	17.4	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7	
	4H	16.2	16.5	16.6	16.9	17.4	16.5	16.9	17.0	17.3	17.7	
	6H	16.1	16.4	16.6	16.9	17.3	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7	
12H	8H	16.1	16.4	16.6	16.8	17.3	16.5	16.7	17.0	17.2	17.7	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+2.6 / -9.1					+2.6 / -8.9					
S = 1.5H		+4.3 / -10.6					+4.4 / -10.6					
S = 2.0H		+6.2 / -11.1					+6.3 / -11.1					
Tabla estándar		BK00					BK00					
Sumando de corrección		-1.8					-1.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3020lm Flujo luminoso total												

LAMP 14740410 FIL LED G2 OPAL SUS 4600 NW WH. / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 49 80 95 100 100

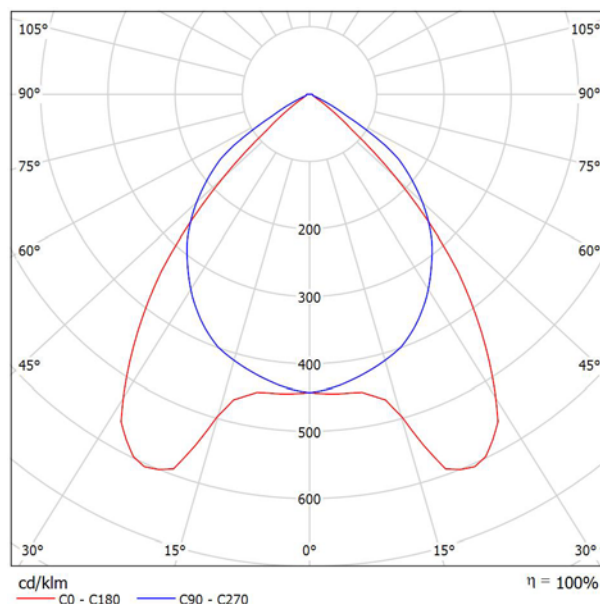
Luminaria para suspender o adosar modelo FIL LED G2 OPAL SUS 4600 NW WH. de la marca LAMP. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal. Modelo para LED MID-POWER, temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y											
2H	2H	20.7	22.0	21.0	22.2	22.4	21.0	22.3	21.3	22.5	22.8	
	3H	22.1	23.3	22.5	23.6	23.9	22.5	23.7	22.9	24.0	24.2	
	4H	22.7	23.8	23.1	24.1	24.4	23.2	24.3	23.5	24.5	24.8	
	6H	23.2	24.2	23.5	24.5	24.8	23.6	24.7	24.0	25.0	25.3	
	8H	23.3	24.3	23.7	24.6	25.0	23.8	24.8	24.2	25.1	25.4	
4H	12H	23.4	24.4	23.8	24.7	25.0	23.9	24.8	24.3	25.2	25.5	
	2H	21.3	22.5	21.7	22.7	23.0	21.6	22.7	22.0	23.0	23.3	
	3H	23.0	24.0	23.4	24.3	24.6	23.3	24.3	23.7	24.6	25.0	
	4H	23.7	24.6	24.1	24.9	25.3	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	
	6H	24.3	25.0	24.7	25.4	25.8	24.7	25.4	25.1	25.8	26.2	
8H	8H	24.5	25.2	24.9	25.6	26.0	24.9	25.6	25.3	26.0	26.4	
	12H	24.6	25.2	25.1	25.7	26.1	25.1	25.7	25.5	26.1	26.5	
	4H	24.0	24.7	24.5	25.1	25.5	24.4	25.1	24.8	25.4	25.9	
	6H	24.7	25.3	25.2	25.7	26.2	25.1	25.6	25.6	26.1	26.5	
	8H	25.0	25.5	25.5	25.9	26.4	25.4	25.9	25.9	26.3	26.8	
12H	12H	25.2	25.6	25.7	26.1	26.6	25.6	26.0	26.1	26.5	27.0	
	4H	24.1	24.7	24.5	25.1	25.5	24.4	25.0	24.8	25.4	25.9	
	6H	24.8	25.3	25.3	25.7	26.2	25.2	25.6	25.6	26.1	26.6	
	8H	25.1	25.5	25.6	26.0	26.5	25.5	25.9	26.0	26.4	26.9	
	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		+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.6					
Tabla estándar		BK06					BK06					
Sumando de corrección		7.9					8.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3006lm Flujo luminoso total												

LAMP 6543840 MODULAR SLIM LED G2 4000 NW / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 69 97 99 100 100

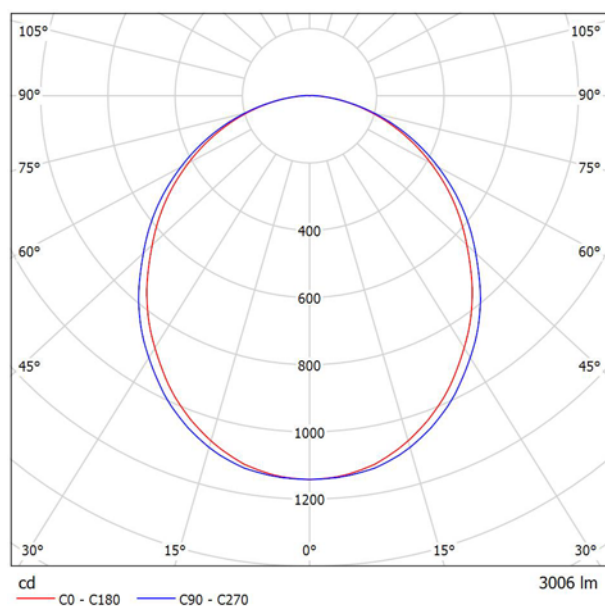
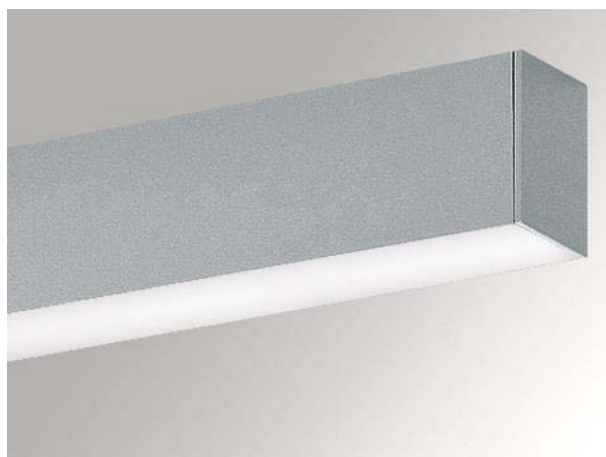
Luminaria empotrable modelo MODULAR SLIM LED G2 4000 NW de la marca LAMP. Fabricada en chapa de acero esmaltada pre lacada en color blanco. Modelo para LED MID-POWER, temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con reflector en aluminio brillante parabólico para un alto confort visual y un difusor opal interior. Clase de aislamiento I.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR										
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p 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	16.9	17.9	17.2	18.1	18.3	19.2	20.2	19.5	20.5
	3H	16.8	17.7	17.1	17.9	18.2	19.1	20.0	19.4	20.3
	4H	16.7	17.5	17.0	17.8	18.1	19.1	19.9	19.4	20.2
	6H	16.7	17.4	17.0	17.7	18.0	19.0	19.8	19.3	20.1
	8H	16.6	17.4	17.0	17.7	18.0	19.0	19.7	19.3	20.0
4H	12H	16.6	17.3	17.0	17.7	18.0	19.0	19.7	19.3	20.0
	2H	17.0	17.8	17.3	18.1	18.4	19.1	19.9	19.4	20.2
	3H	16.9	17.6	17.2	17.9	18.2	19.0	19.7	19.4	20.0
	4H	16.8	17.4	17.2	17.8	18.1	19.0	19.6	19.3	19.9
	6H	16.8	17.3	17.2	17.7	18.1	18.9	19.4	19.3	19.8
8H	8H	16.8	17.3	17.2	17.6	18.1	18.9	19.3	19.3	19.7
	12H	16.8	17.2	17.2	17.6	18.1	18.9	19.3	19.3	19.7
	4H	16.7	17.2	17.2	17.6	18.0	18.9	19.3	19.3	19.7
	6H	16.7	17.1	17.2	17.5	18.0	18.8	19.2	19.2	19.6
	8H	16.7	17.0	17.2	17.5	18.0	18.8	19.1	19.2	19.6
12H	12H	16.7	17.0	17.2	17.5	18.0	18.8	19.1	19.3	19.5
	4H	16.7	17.1	17.1	17.5	18.0	18.8	19.2	19.3	19.6
	6H	16.7	17.0	17.1	17.5	17.9	18.8	19.1	19.2	19.5
	8H	16.7	17.0	17.2	17.4	17.9	18.7	19.0	19.2	19.5
	12H	16.7	17.0	17.2	17.4	17.9	18.7	19.0	19.2	19.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+2.0 / -5.8					+1.0 / -1.1				
S = 1.5H	+3.3 / -8.6					+1.8 / -5.9				
S = 2.0H	+5.0 / -9.6					+3.6 / -10.6				
Tabla estándar	BK00					BK00				
Sumando de corrección	-1.4					0.8				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3902lm Flujo luminoso total										

LAMP 14740510 FIL LED G2 OPAL REC 4600 NW WH. / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 49 80 95 100 100

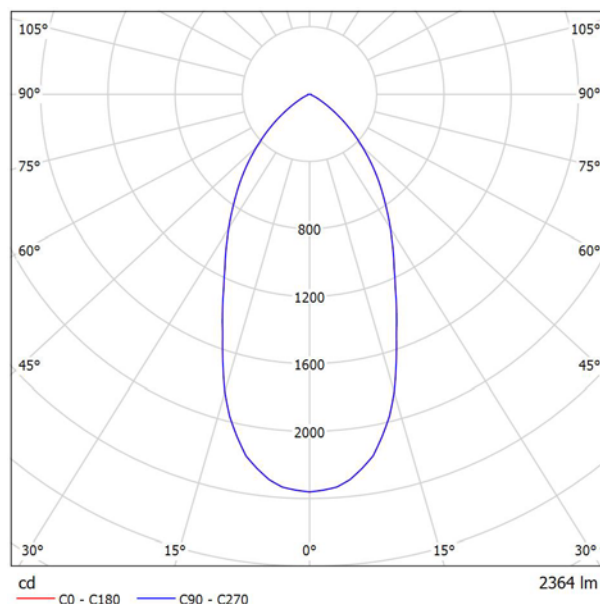
Estructura para empotrar modelo FIL LED G2 OPAL REC 4600 NW WH. de la marca LAMP. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal. Modelo para LED MID-POWER, temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.

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	20.7	22.0	21.0	22.2	22.4	21.0	22.3	21.3	22.5	22.8	
	3H	22.1	23.3	22.5	23.6	23.9	22.5	23.7	22.9	24.0	24.2	
	4H	22.7	23.8	23.1	24.1	24.4	23.2	24.3	23.5	24.5	24.8	
	6H	23.2	24.2	23.5	24.5	24.8	23.6	24.7	24.0	25.0	25.3	
	8H	23.3	24.3	23.7	24.6	25.0	23.8	24.8	24.2	25.1	25.4	
4H	12H	23.4	24.4	23.8	24.7	25.0	23.9	24.8	24.3	25.2	25.5	
	2H	21.3	22.5	21.7	22.7	23.0	21.6	22.7	22.0	23.0	23.3	
	3H	23.0	24.0	23.4	24.3	24.6	23.3	24.3	23.7	24.6	25.0	
	4H	23.7	24.6	24.1	24.9	25.3	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	
	6H	24.3	25.0	24.7	25.4	25.8	24.7	25.4	25.1	25.8	26.2	
8H	8H	24.5	25.2	24.9	25.6	26.0	24.9	25.6	25.3	26.0	26.4	
	12H	24.6	25.2	25.1	25.7	26.1	25.1	25.7	25.5	26.1	26.5	
	4H	24.0	24.7	24.5	25.1	25.5	24.4	25.1	24.8	25.4	25.9	
	6H	24.7	25.3	25.2	25.7	26.2	25.1	25.6	25.6	26.1	26.5	
	8H	25.0	25.5	25.5	25.9	26.4	25.4	25.9	25.9	26.3	26.8	
12H	12H	25.2	25.6	25.7	26.1	26.6	25.6	26.0	26.1	26.5	27.0	
	4H	24.1	24.7	24.5	25.1	25.5	24.4	25.0	24.8	25.4	25.9	
	6H	24.8	25.3	25.3	25.7	26.2	25.2	25.6	25.6	26.1	26.6	
	8H	25.1	25.5	25.6	26.0	26.5	25.5	25.9	26.0	26.4	26.9	
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		+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.6					
Tabla estándar		BK06					BK06					
Sumando de corrección		7.9					8.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3006lm Flujo luminoso total												

LAMP 9241360 KOMBIC 3000 NW / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 78 97 99 100 100

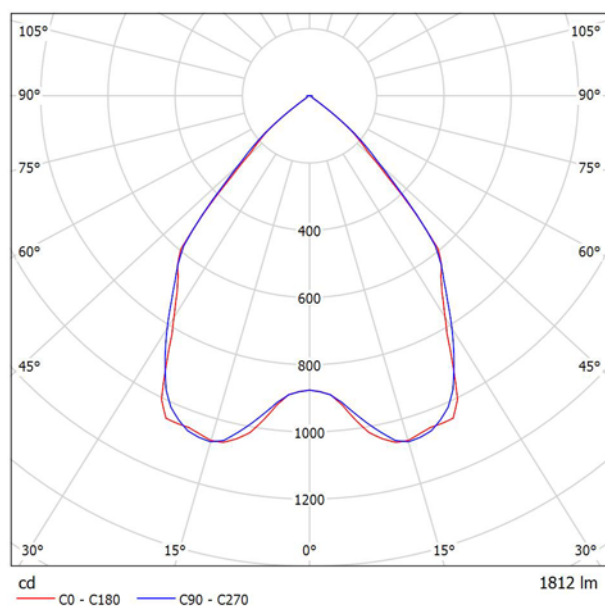
Downlight empotrable redondo modelo KOMBIC 3000 NW de la marca LAMP. Difusor interior fabricado en policarbonato opal especial para LED, disipador de aluminio inyectado y sistema de sujeción tipo torkit de fácil instalación. Modelo para LED MID-POWER con temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con un grado de protección IP44. Clase de aislamiento II.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p 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	19.2	20.1	19.5	20.3	19.2	20.1	19.5	20.3	20.5		
	3H	19.1	19.9	19.4	20.2	19.1	19.9	19.4	20.2	20.4		
	4H	19.1	19.8	19.4	20.1	19.1	19.8	19.4	20.1	20.4		
	6H	19.0	19.7	19.4	20.0	19.0	19.7	19.4	20.0	20.3		
	8H	19.0	19.7	19.4	20.0	19.0	19.7	19.4	20.0	20.3		
4H	12H	19.0	19.7	19.4	20.0	19.0	19.7	19.4	20.0	20.3		
	2H	19.2	19.9	19.5	20.2	19.2	19.9	19.5	20.2	20.4		
	3H	19.1	19.7	19.4	20.0	19.1	19.7	19.4	20.0	20.4		
	4H	19.1	19.6	19.4	19.9	19.1	19.6	19.4	19.9	20.3		
	6H	19.0	19.5	19.5	19.9	19.0	19.5	19.5	19.9	20.3		
8H	8H	19.1	19.5	19.5	19.9	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3		
	12H	19.1	19.5	19.6	19.9	19.1	19.5	19.6	19.9	20.3		
	4H	19.0	19.4	19.4	19.8	19.0	19.4	19.4	19.8	20.2		
	6H	19.0	19.3	19.4	19.7	19.0	19.3	19.4	19.7	20.2		
	8H	19.0	19.3	19.5	19.8	19.0	19.3	19.5	19.8	20.2		
12H	12H	19.1	19.4	19.6	19.8	19.1	19.4	19.6	19.8	20.3		
	4H	18.9	19.3	19.4	19.7	18.9	19.3	19.4	19.7	20.1		
	6H	19.0	19.2	19.4	19.7	19.0	19.2	19.4	19.7	20.2		
	8H	19.0	19.3	19.5	19.7	19.0	19.3	19.5	19.7	20.2		
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.9 / -2.2					+0.9 / -2.2					
S = 1.5H		+2.4 / -5.0					+2.4 / -5.0					
S = 2.0H		+4.2 / -7.2					+4.2 / -7.2					
Tabla estándar		BK01					BK01					
Sumando de corrección		1.2					1.2					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2364lm Flujo luminoso total												

LAMP 4740100 FIL + LED TECH SUS 1M 1600 NW WH. / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 83 99 100 100 100

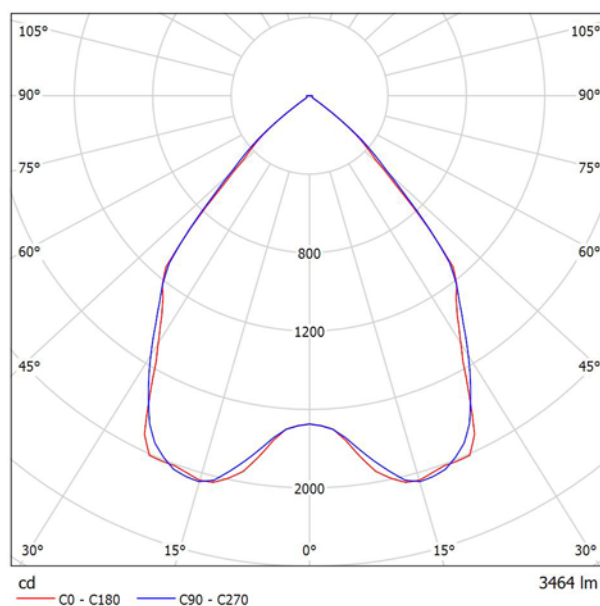
Estructura para suspender o adosar modelo FIL + LED TECH SUS 1M 1600 NW WH., de la marca LAMP. Fabricada en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado. Modelo para LED MID-POWER, con temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Reflector diseñado con el concepto óptico REDIL® (Reflector de Emisión Directa LED), que consiste en una reflexión en dos fases. Clase de aislamiento I.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y											
2H	2H	16.7	17.6	17.0	17.8	18.0	17.1	17.9	17.3	18.1	18.3	
	3H	16.6	17.4	16.9	17.6	17.8	16.9	17.7	17.2	17.9	18.2	
	4H	16.5	17.2	16.8	17.5	17.8	16.9	17.6	17.2	17.8	18.1	
	6H	16.5	17.1	16.8	17.4	17.7	16.8	17.5	17.2	17.8	18.1	
	8H	16.5	17.1	16.8	17.4	17.7	16.8	17.4	17.2	17.7	18.0	
	12H	16.5	17.0	16.8	17.3	17.7	16.8	17.4	17.2	17.7	18.0	
4H	2H	16.5	17.2	16.8	17.5	17.8	16.9	17.6	17.2	17.8	18.1	
	3H	16.4	17.0	16.8	17.3	17.6	16.7	17.3	17.1	17.6	18.0	
	4H	16.3	16.8	16.7	17.2	17.5	16.7	17.2	17.1	17.5	17.9	
	6H	16.3	16.7	16.7	17.1	17.5	16.6	17.1	17.0	17.4	17.8	
	8H	16.3	16.7	16.7	17.1	17.5	16.6	17.0	17.1	17.4	17.8	
	12H	16.3	16.6	16.7	17.0	17.5	16.6	17.0	17.1	17.4	17.8	
8H	4H	16.2	16.6	16.7	17.0	17.4	16.6	17.0	17.0	17.4	17.8	
	6H	16.2	16.5	16.6	16.9	17.4	16.5	16.8	17.0	17.3	17.7	
	8H	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7	
	12H	16.2	16.4	16.7	16.9	17.4	16.6	16.8	17.0	17.3	17.7	
	4H	16.2	16.5	16.6	16.9	17.4	16.5	16.9	17.0	17.3	17.7	
	6H	16.2	16.4	16.6	16.9	17.3	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7	
12H	8H	16.2	16.4	16.6	16.9	17.3	16.5	16.7	17.0	17.2	17.7	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+2.6 / -9.1					+2.6 / -8.9					
S = 1.5H		+4.3 / -10.6					+4.4 / -10.6					
S = 2.0H		+6.2 / -11.1					+6.3 / -11.1					
Tabla estándar		BK00					BK00					
Sumando de corrección		-1.8					-1.4					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1812lm Flujo luminoso total												

LAMP 4740200 FIL + LED TECH SUS 2M 3200 NW WH. / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 83 99 100 100 100

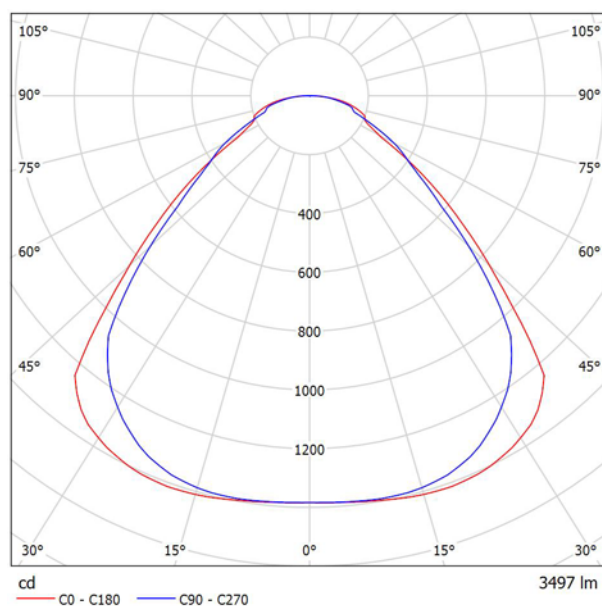
Estructura para suspender o adosar modelo FIL + LED TECH SUS 2M 3200 NW WH., de la marca LAMP. Fabricada en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado. Modelo para LED MID-POWER, con temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Reflector diseñado con el concepto óptico REDIL® (Reflector de Emisión Directa LED), que consiste en una reflexión en dos fases. Clase de aislamiento I.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y											
2H	2H	16.6	17.4	16.8	17.6	17.8	16.9	17.8	17.2	18.0	18.2	
	3H	16.4	17.2	16.7	17.4	17.7	16.8	17.5	17.1	17.8	18.0	
	4H	16.4	17.1	16.7	17.3	17.6	16.7	17.4	17.0	17.7	18.0	
	6H	16.3	17.0	16.7	17.3	17.5	16.7	17.3	17.0	17.6	17.9	
	8H	16.3	16.9	16.7	17.2	17.5	16.7	17.3	17.0	17.6	17.9	
4H	12H	16.3	16.9	16.7	17.2	17.5	16.7	17.2	17.0	17.5	17.9	
	2H	16.4	17.1	16.7	17.3	17.6	16.7	17.4	17.0	17.7	18.0	
	3H	16.2	16.8	16.6	17.1	17.5	16.6	17.2	16.9	17.5	17.8	
	4H	16.2	16.7	16.6	17.0	17.4	16.5	17.0	16.9	17.4	17.7	
	6H	16.1	16.6	16.5	16.9	17.3	16.5	16.9	16.9	17.3	17.7	
8H	8H	16.1	16.5	16.5	16.9	17.3	16.5	16.9	16.9	17.2	17.7	
	12H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.3	16.5	16.8	16.9	17.2	17.7	
	4H	16.1	16.5	16.5	16.9	17.3	16.4	16.8	16.8	17.2	17.6	
	6H	16.0	16.3	16.5	16.8	17.2	16.4	16.7	16.8	17.1	17.6	
	8H	16.0	16.3	16.5	16.7	17.2	16.4	16.6	16.8	17.1	17.6	
12H	12H	16.1	16.3	16.5	16.7	17.2	16.4	16.6	16.9	17.1	17.6	
	4H	16.0	16.4	16.5	16.8	17.2	16.4	16.7	16.8	17.1	17.6	
	6H	16.0	16.3	16.5	16.7	17.2	16.3	16.6	16.8	17.1	17.5	
	8H	16.0	16.2	16.5	16.7	17.2	16.3	16.6	16.8	17.0	17.5	
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+2.6 / -9.1					+2.6 / -8.9					
S = 1.5H		+4.3 / -10.6					+4.4 / -10.6					
S = 2.0H		+6.2 / -11.1					+6.3 / -11.1					
Tabla estándar		BK00					BK00					
Sumando de corrección		-2.0					-1.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3464lm Flujo luminoso total												

LAMP 6440660 PLAT G2 PRISMATIC 1200X300MM NW WH / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 58 87 96 100 100

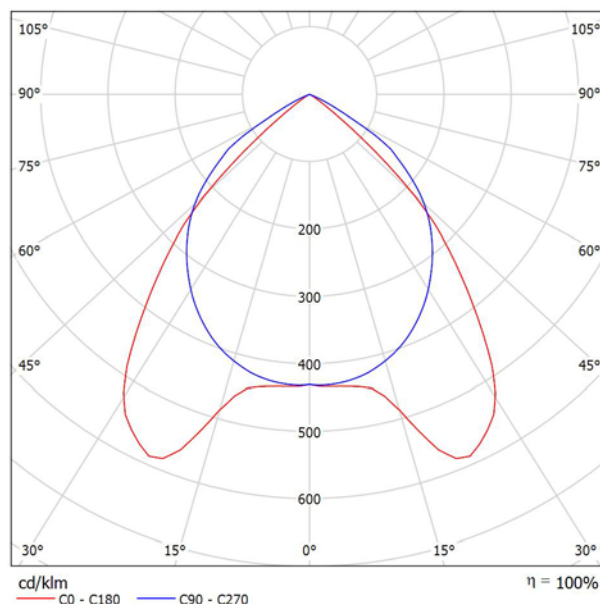
Luminaria de empotrar o suspender modelo PLAT G2 PRISMATIC 1200X300MM NW WH., de la marca LAMP. Fabricada en acero pintado en blanco mate y con difusor prismático de policarbonato. Modelo para LED MID-POWER, temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con un grado de protección IP40. Clase de aislamiento II.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p 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	16.8	15.9	17.0	17.2	15.6	16.7	15.9	17.0	17.2	
	3H	16.5	17.5	16.8	17.8	18.0	16.4	17.4	16.7	17.7	17.9	
	4H	16.9	17.9	17.3	18.2	18.5	16.8	17.8	17.1	18.1	18.3	
	6H	17.5	18.4	17.8	18.7	19.0	17.2	18.1	17.6	18.4	18.7	
	8H	17.7	18.6	18.1	18.9	19.3	17.4	18.3	17.8	18.6	18.9	
	12H	18.0	18.8	18.3	19.1	19.4	17.6	18.4	18.0	18.8	19.1	
4H	2H	15.9	16.9	16.3	17.2	17.5	15.9	16.9	16.2	17.1	17.4	
	3H	17.0	17.8	17.3	18.1	18.4	16.9	17.7	17.3	18.1	18.4	
	4H	17.6	18.3	18.0	18.7	19.0	17.5	18.3	17.9	18.6	19.0	
	6H	18.3	19.0	18.8	19.4	19.8	18.1	18.8	18.5	19.1	19.5	
	8H	18.7	19.3	19.1	19.7	20.1	18.4	19.0	18.8	19.4	19.8	
	12H	19.0	19.5	19.4	20.0	20.4	18.6	19.2	19.1	19.6	20.0	
8H	4H	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3	17.8	18.4	18.2	18.8	19.2	
	6H	18.8	19.3	19.2	19.7	20.2	18.6	19.1	19.0	19.5	20.0	
	8H	19.3	19.7	19.7	20.1	20.6	19.0	19.4	19.4	19.8	20.3	
	12H	19.7	20.1	20.2	20.5	21.0	19.3	19.7	19.8	20.2	20.7	
	4H	17.9	18.4	18.3	18.8	19.3	17.8	18.4	18.3	18.8	19.2	
	6H	18.9	19.3	19.4	19.8	20.2	18.7	19.1	19.2	19.6	20.0	
12H	8H	19.4	19.8	19.9	20.3	20.8	19.1	19.5	19.6	20.0	20.5	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.3 / -0.3					+0.3 / -0.4					
S = 1.5H		+0.6 / -0.8					+0.5 / -0.7					
S = 2.0H		+1.4 / -1.1					+1.1 / -1.1					
Tabla estándar		BK05					BK05					
Sumando de corrección		1.5					1.4					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3497lm Flujo luminoso total												

LAMP 6543800 MODULAR SLIM LED 3200 NW / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



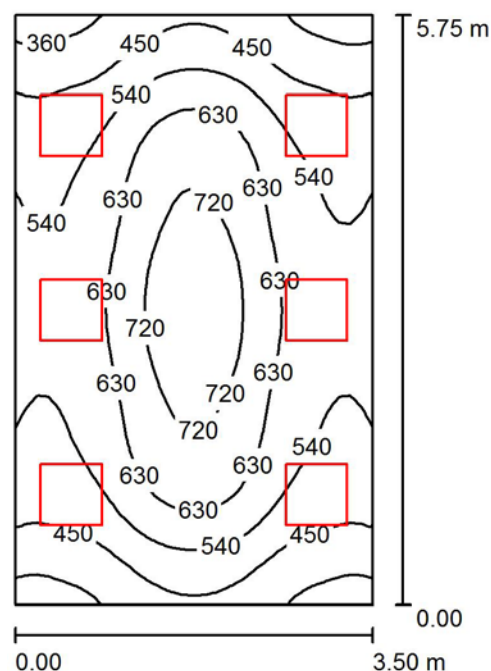
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 69 98 100 100 100

Luminaria empotrable modelo MODULAR SLIM LED 3200 NW de la marca LAMP. Fabricada en chapa de acero esmaltada pre lacada en color blanco. Modelo para LED MID-POWER, temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con reflector en aluminio brillante parabólico para un alto confort visual y un difusor opal interior. Clase de aislamiento I.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p 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	15.4	16.5	15.7	16.7	16.9	17.7	18.7	18.0	19.0	19.2
	3H	15.3	16.2	15.6	16.4	16.7	17.6	18.5	17.9	18.8	19.0
	4H	15.2	16.1	15.5	16.3	16.6	17.6	18.4	17.9	18.7	18.9
	6H	15.2	15.9	15.5	16.2	16.5	17.5	18.3	17.8	18.5	18.8
	8H	15.1	15.8	15.5	16.1	16.5	17.5	18.2	17.8	18.5	18.8
4H	12H	15.1	15.8	15.4	16.1	16.4	17.4	18.1	17.8	18.4	18.7
	2H	15.5	16.4	15.9	16.6	16.9	17.6	18.4	17.9	18.7	19.0
	3H	15.4	16.1	15.8	16.4	16.7	17.5	18.2	17.9	18.5	18.8
	4H	15.3	15.9	15.7	16.3	16.6	17.4	18.0	17.8	18.4	18.7
	6H	15.3	15.8	15.7	16.1	16.5	17.4	17.9	17.8	18.3	18.6
8H	8H	15.2	15.7	15.6	16.1	16.5	17.3	17.8	17.8	18.2	18.6
	12H	15.2	15.6	15.6	16.0	16.4	17.3	17.7	17.7	18.1	18.5
	4H	15.2	15.7	15.6	16.1	16.5	17.3	17.8	17.8	18.2	18.6
	6H	15.1	15.5	15.6	15.9	16.4	17.3	17.6	17.7	18.0	18.5
	8H	15.1	15.4	15.6	15.9	16.3	17.2	17.5	17.7	18.0	18.5
12H	12H	15.0	15.3	15.5	15.8	16.3	17.2	17.4	17.6	17.9	18.4
	4H	15.2	15.6	15.6	16.0	16.4	17.3	17.7	17.7	18.1	18.5
	6H	15.1	15.4	15.6	15.9	16.3	17.2	17.5	17.7	18.0	18.5
	8H	15.0	15.3	15.5	15.8	16.3	17.2	17.4	17.6	17.9	18.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+2.0 / -9.0					+1.0 / -1.3				
S = 1.5H		+3.3 / -18.6					+1.7 / -6.3				
S = 2.0H		+5.0 / -25.2					+3.5 / -14.9				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		-3.0					-0.8				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3167lm Flujo luminoso total											

S.TECNICAS / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.860 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:74

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	559	324	774	0.579
Suelo	20	472	289	671	0.612
Techo	70	120	81	141	0.678
Paredes (4)	50	263	91	864	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 16
 Pared inferior 15
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

Tran

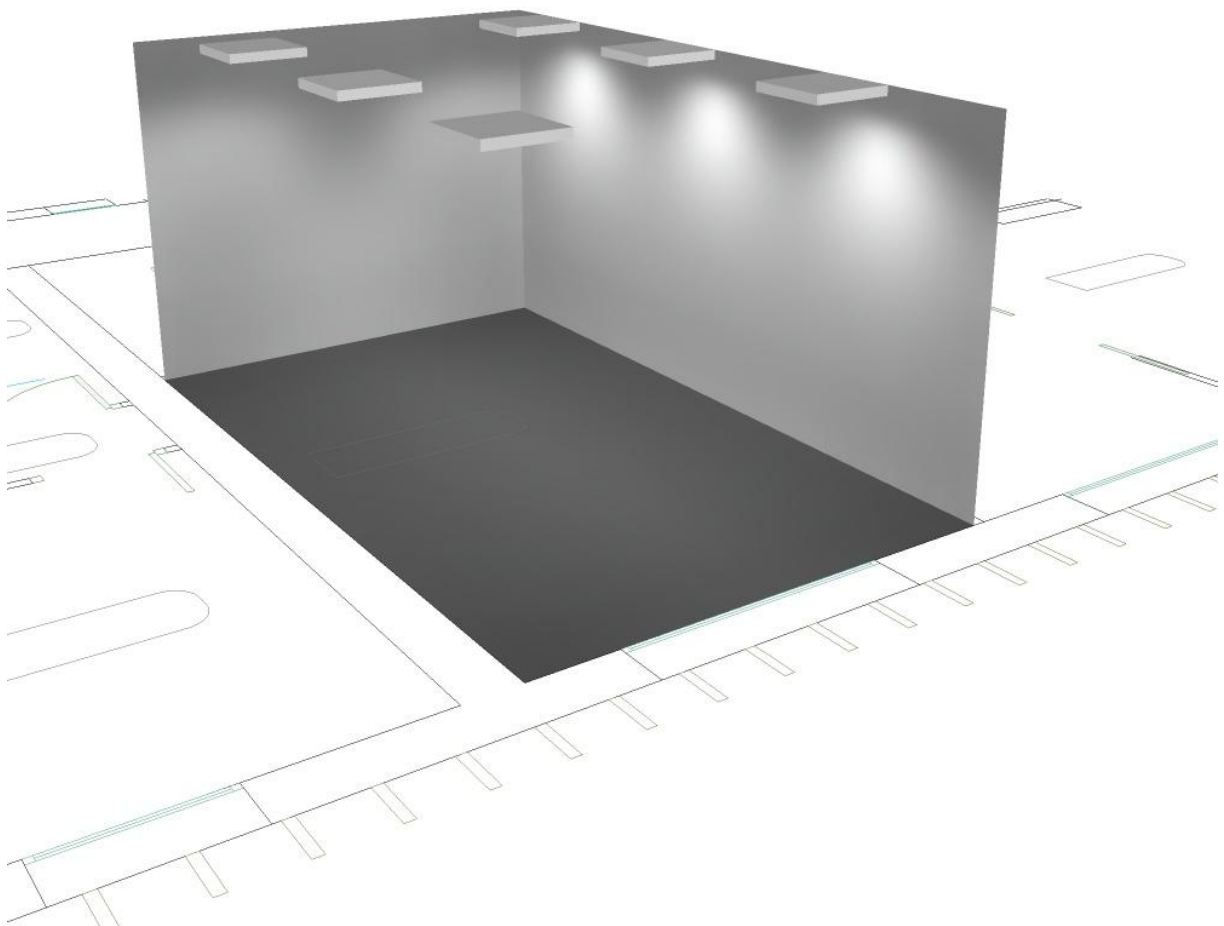
al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

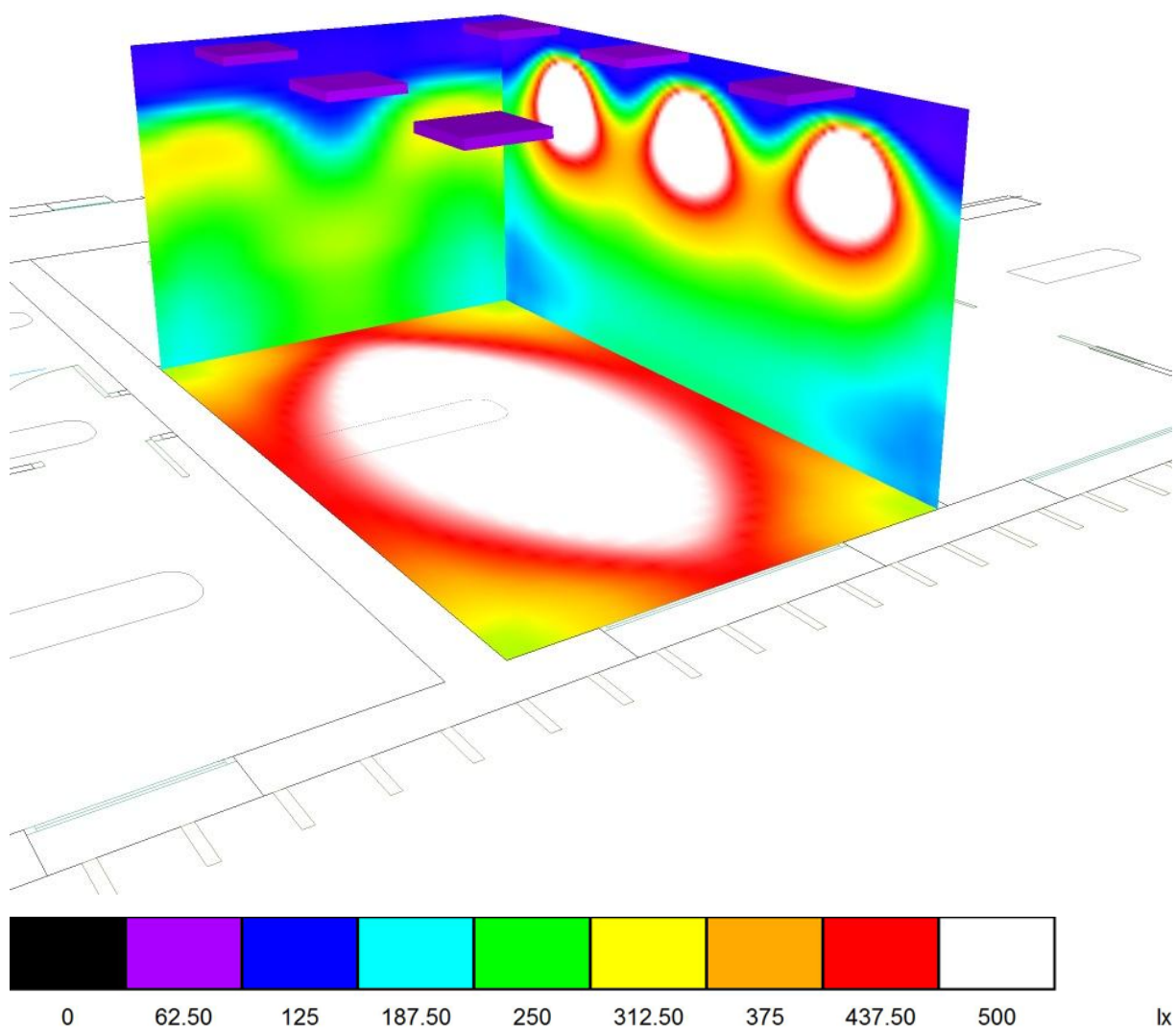
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LAMP 6543800 MODULAR SLIM LED 3200 NW (1.000)	3166	3167	41.3
Total:			18998	19002	247.8

Valor de eficiencia energética: $12.31 \text{ W/m}^2 = 2.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 20.13 m^2)

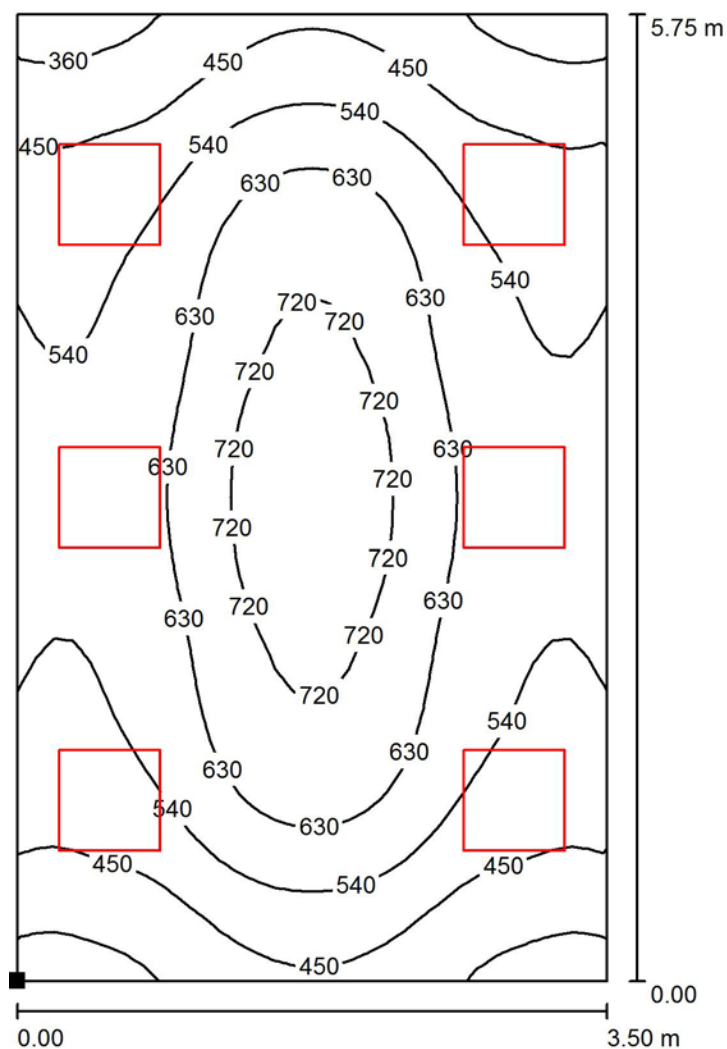
S.TECNICAS / Rendering (procesado) en 3D



S.TECNICAS / Rendering (procesado) de colores falsos



S.TECNICAS / Plano útil / Isolíneas (E)

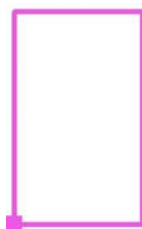


Valores en Lux, Escala 1 : 45

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(11.970 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

 E_m [lx]
559

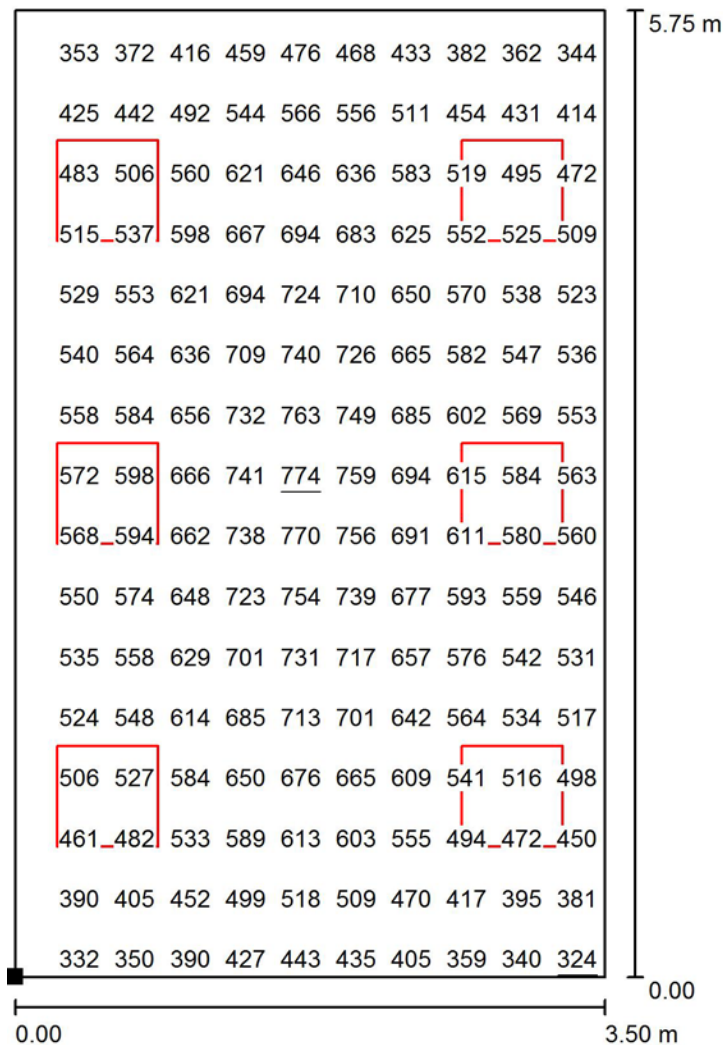
 E_{min} [lx]
324

 E_{max} [lx]
774

 E_{min} / E_m
0.579

 E_{min} / E_{max}
0.419

S.TECNICAS / Plano útil / Gráfico de valores (E)



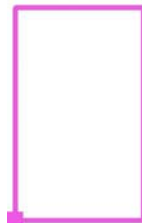
Valores en Lux, Escala 1 : 45

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(11.970 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

 E_m [lx]
559

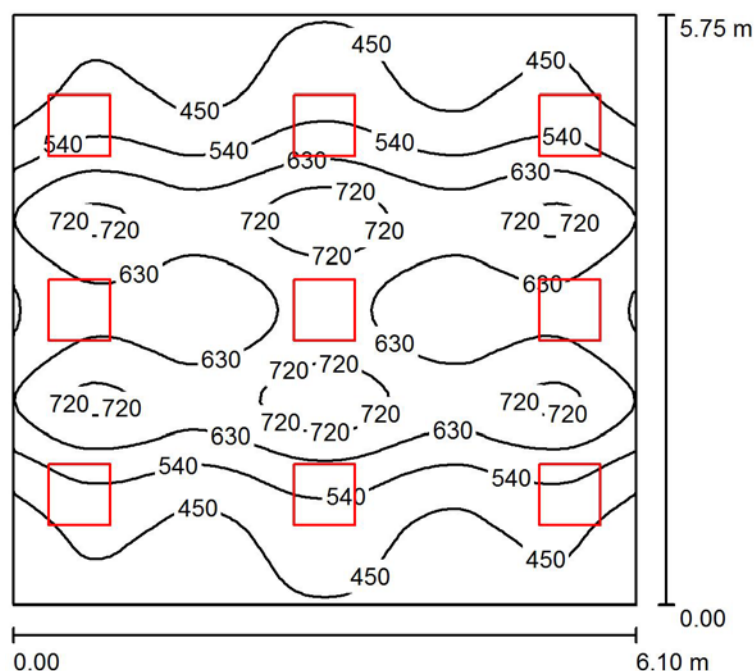
 E_{min} [lx]
324

 E_{max} [lx]
774

 E_{min} / E_m
0.579

 E_{min} / E_{max}
0.419

S. EXTRACCION / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.860 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:74

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	561	362	785	0.646
Suelo	20	490	307	635	0.627
Techo	70	107	76	122	0.703
Paredes (4)	50	236	81	674	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 15
 Pared inferior 15
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

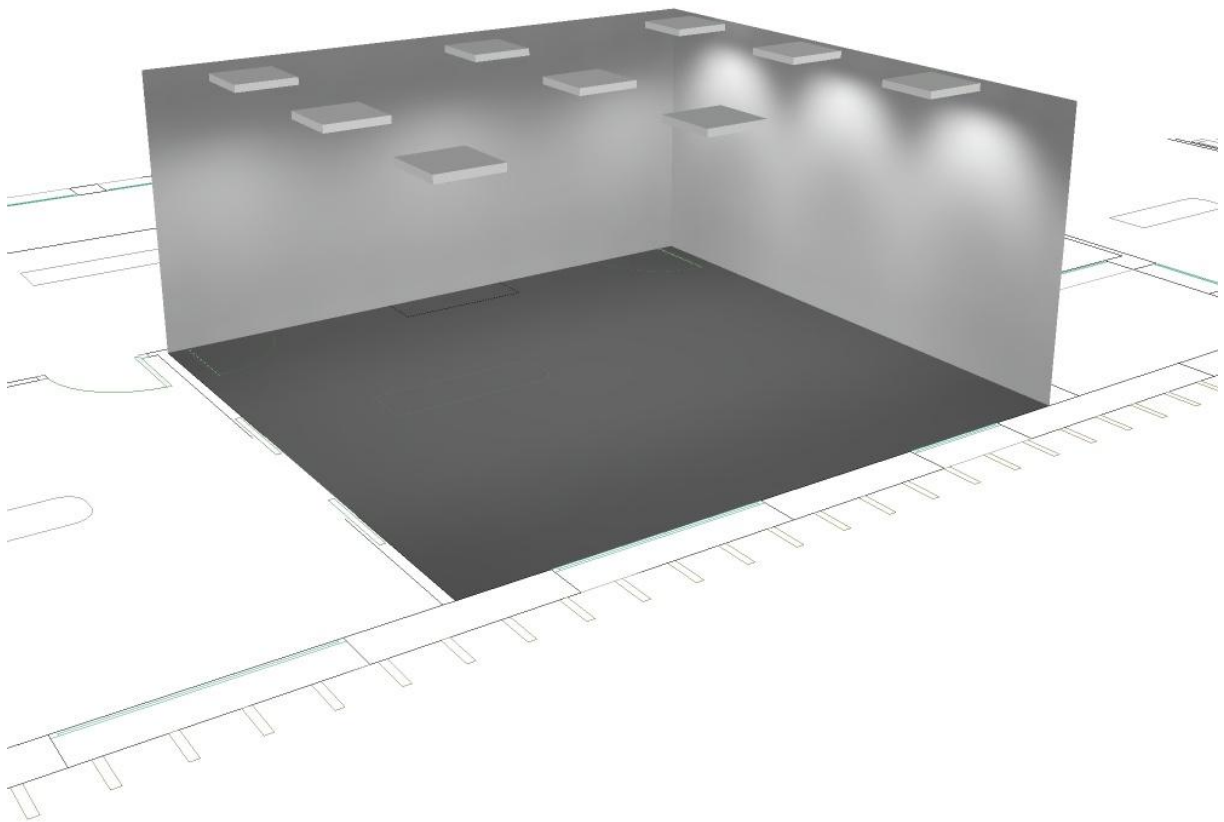
15 17
 15 17

Lista de piezas - Luminarias

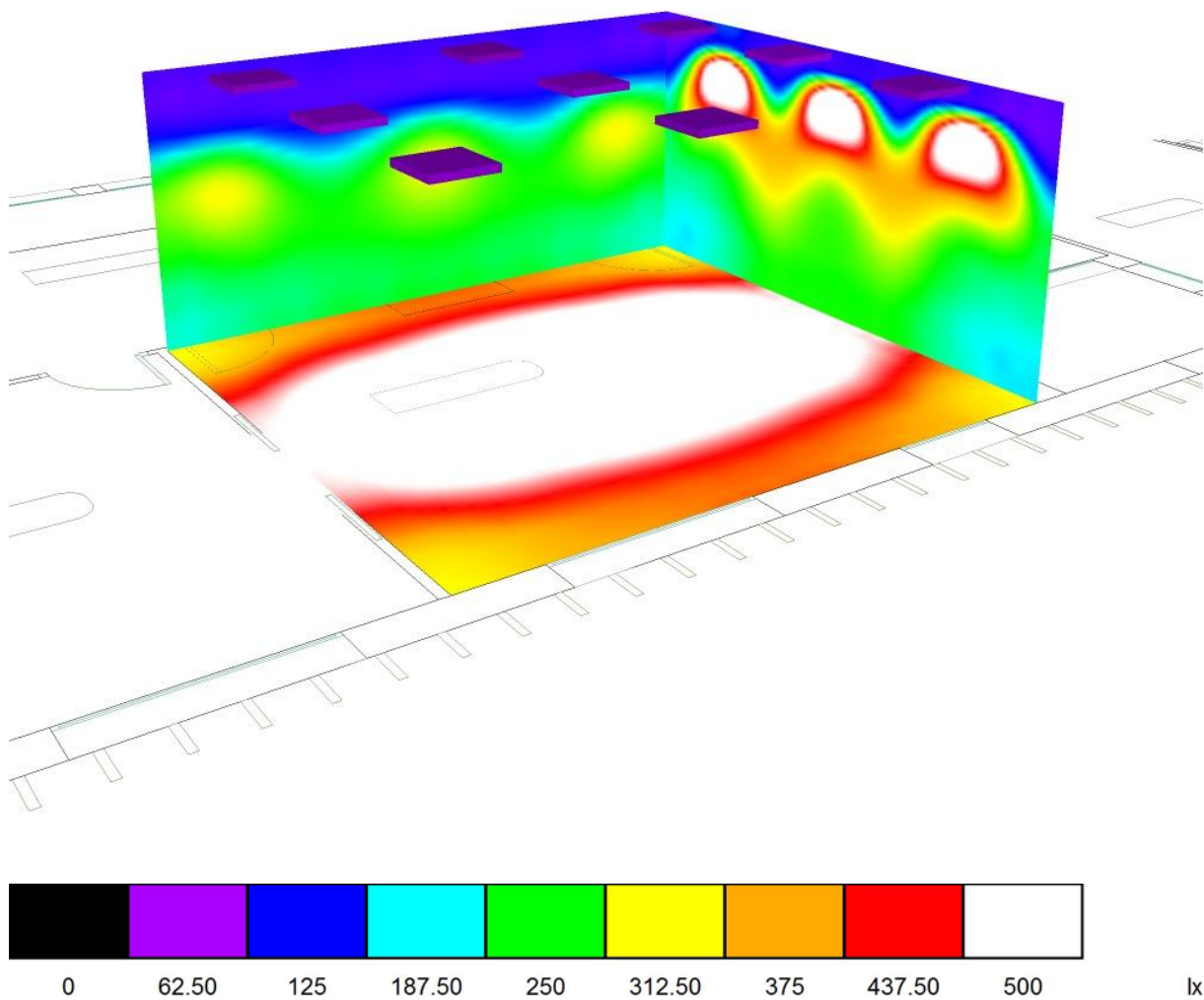
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	LAMP 6543800 MODULAR SLIM LED 3200 NW (1.000)	3166	3167	41.3
Total:			28497	28503	371.7

Valor de eficiencia energética: $10.60 \text{ W/m}^2 = 1.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 35.08 m^2)

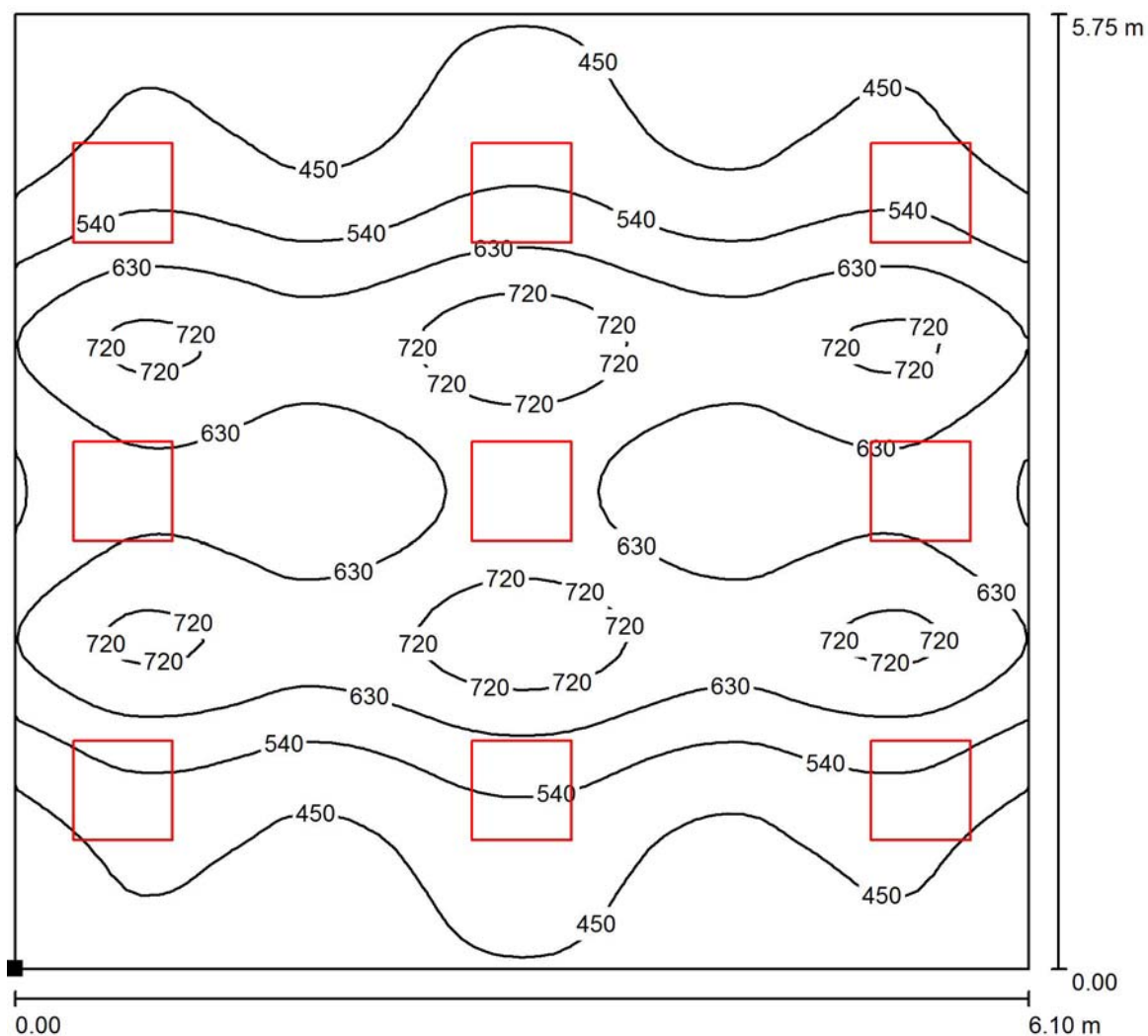
S. EXTRACCION / Rendering (procesado) en 3D



S. EXTRACCION / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

S. EXTRACCION / Plano útil / Isolíneas (E)

Valores en Lux, Escala 1 : 45

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (19.170 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

 E_m [lx]
 561

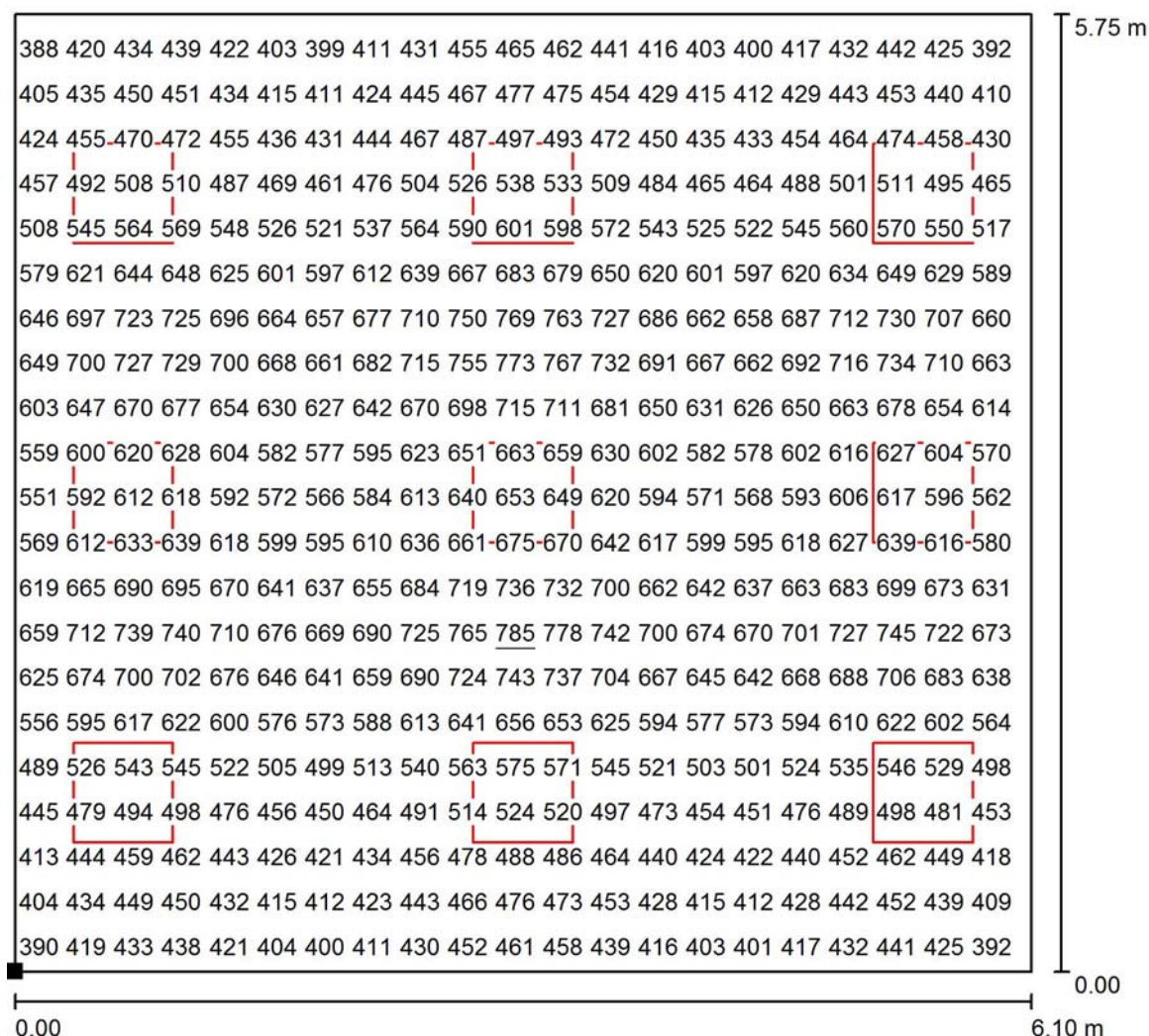
 E_{min} [lx]
 362

 E_{max} [lx]
 785

 E_{min} / E_m
 0.646

 E_{min} / E_{max}
 0.462

S. EXTRACCION / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 45

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(19.170 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

 E_m [lx]
561

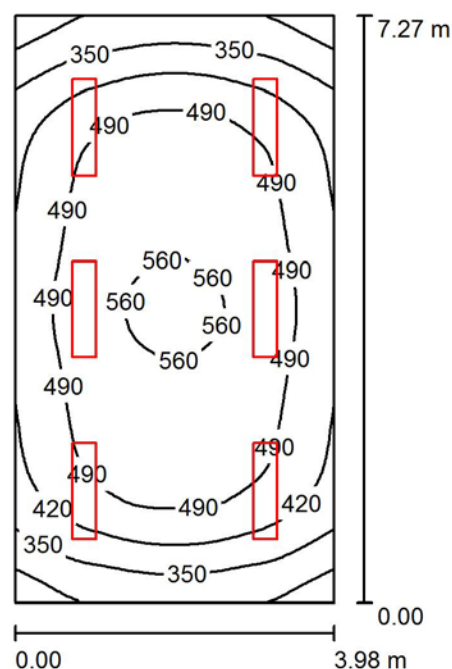
 E_{min} [lx]
362

 E_{max} [lx]
785

 E_{min} / E_m
0.646

 E_{min} / E_{max}
0.462

SALA CURSOS / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.813 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:94

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	457	239	573	0.524
Suelo	20	383	222	494	0.579
Techo	70	98	74	123	0.755
Paredes (4)	50	223	96	413	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 16
 Pared inferior 17
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

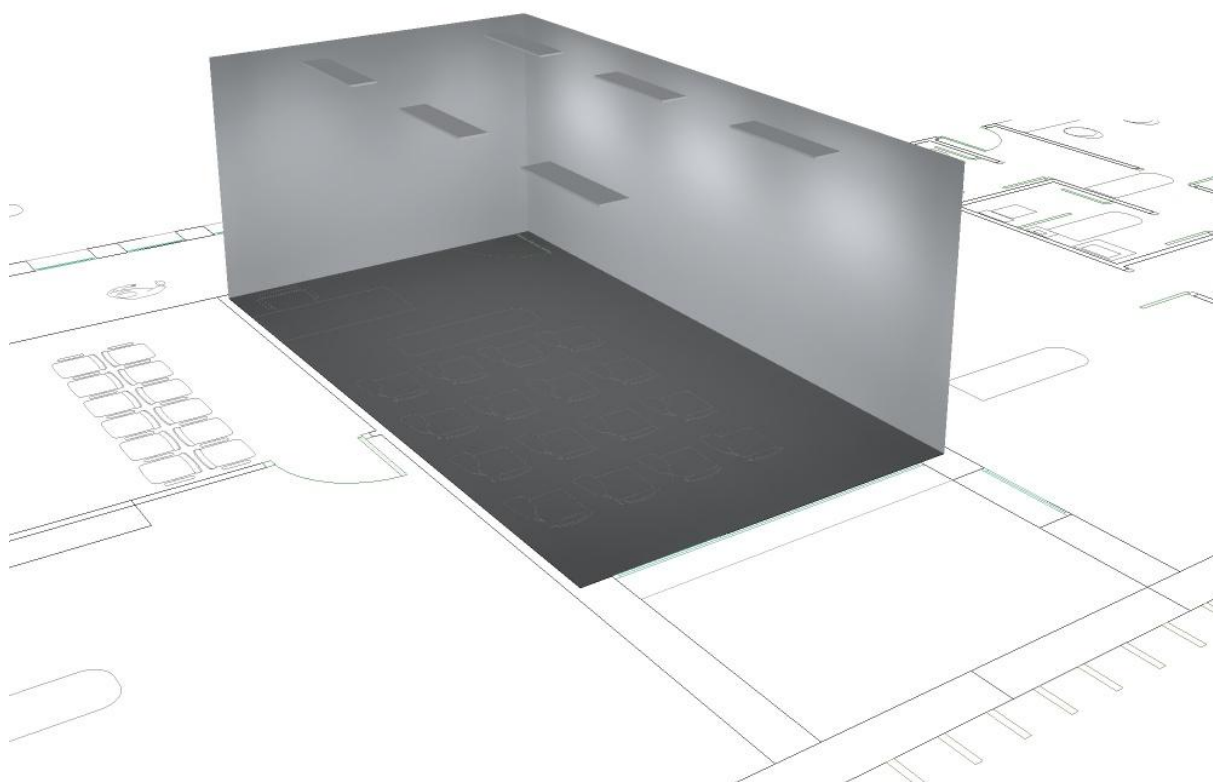
16 16
 17 17

Lista de piezas - Luminarias

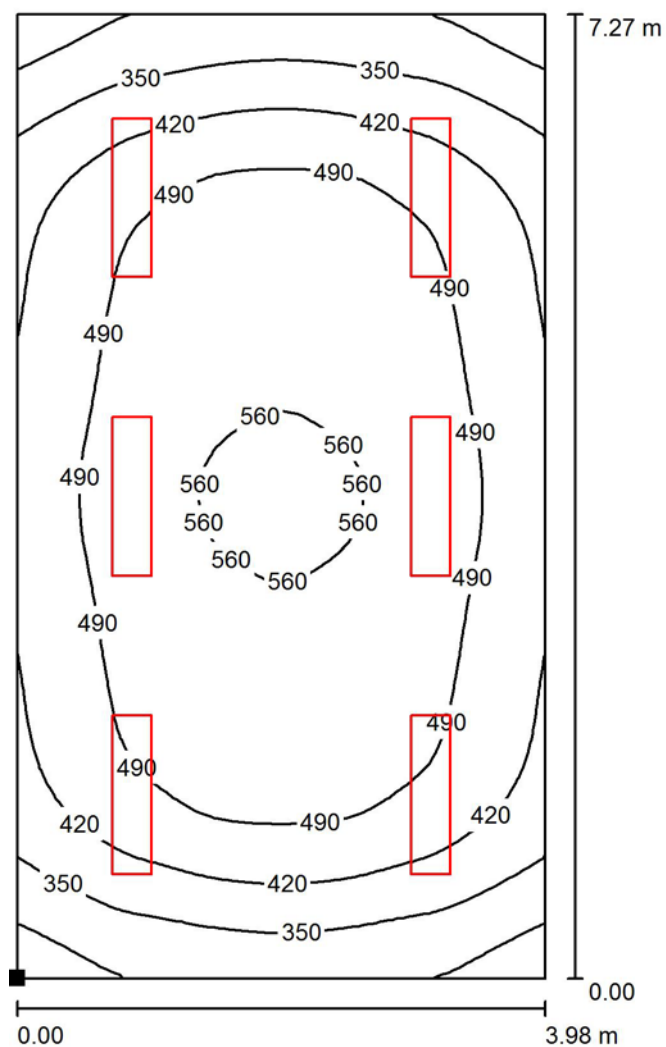
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LAMP 6440660 PLAT G2 PRISMATIC 1200X300MM NW WH (1.000)	3497	3497	34.4
Total:			20982	20982	206.4

Valor de eficiencia energética: $7.14 \text{ W/m}^2 = 1.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 28.91 m^2)

SALA CURSOS / Rendering (procesado) en 3D

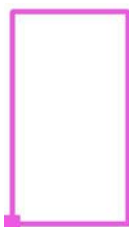


SALA CURSOS / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 57

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (25.370 m, 2.500 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 32 Puntos

 E_m [lx]
 457

 E_{min} [lx]
 239

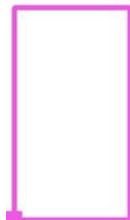
 E_{max} [lx]
 573

 E_{min} / E_m
 0.524

 E_{min} / E_{max}
 0.418

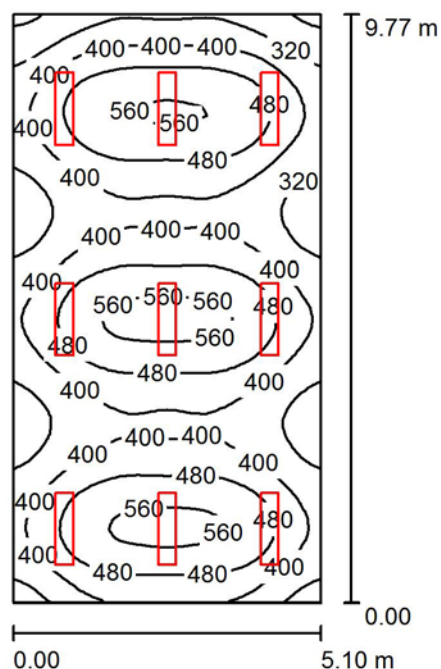
290	315	322	333	338	336	328	314	301	274
338	370	380	395	402	398	387	371	353	319
393	431	445	461	466	463	451	433	410	373
427	463	483	501	503	502	489	467	442	403
454	493	512	531	534	532	521	496	469	426
461	502	514	533	540	535	522	503	476	432
467	509	517	537	548	542	527	509	482	439
471	513	520	541	551	546	530	512	485	442
478	522	533	554	562	556	542	523	496	449
482	524	543	566	569	567	554	526	500	452
485	527	547	570	572	570	557	531	503	454
482	528	542	564	568	565	552	530	501	452
474	515	526	548	557	551	537	516	489	445
471	513	520	540	551	545	530	513	486	442
463	507	514	534	544	538	523	507	479	435
460	500	515	537	542	539	525	501	475	432
445	483	502	521	523	521	510	486	461	417
422	457	476	494	497	496	483	460	436	398
376	406	421	438	444	441	427	408	388	355
324	356	363	375	382	379	368	357	339	306
274	299	305	316	324	317	315	299	287	261

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(25.370 m, 2.500 m, 0.850 m)



E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
457	239	573	0.524	0.418

SALA JUNTAS / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.813 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:126

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	431	225	588	0.521
Suelo	20	375	229	462	0.610
Techo	70	91	69	120	0.764
Paredes (4)	50	210	89	410	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 18
 Pared inferior 18
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

Tran

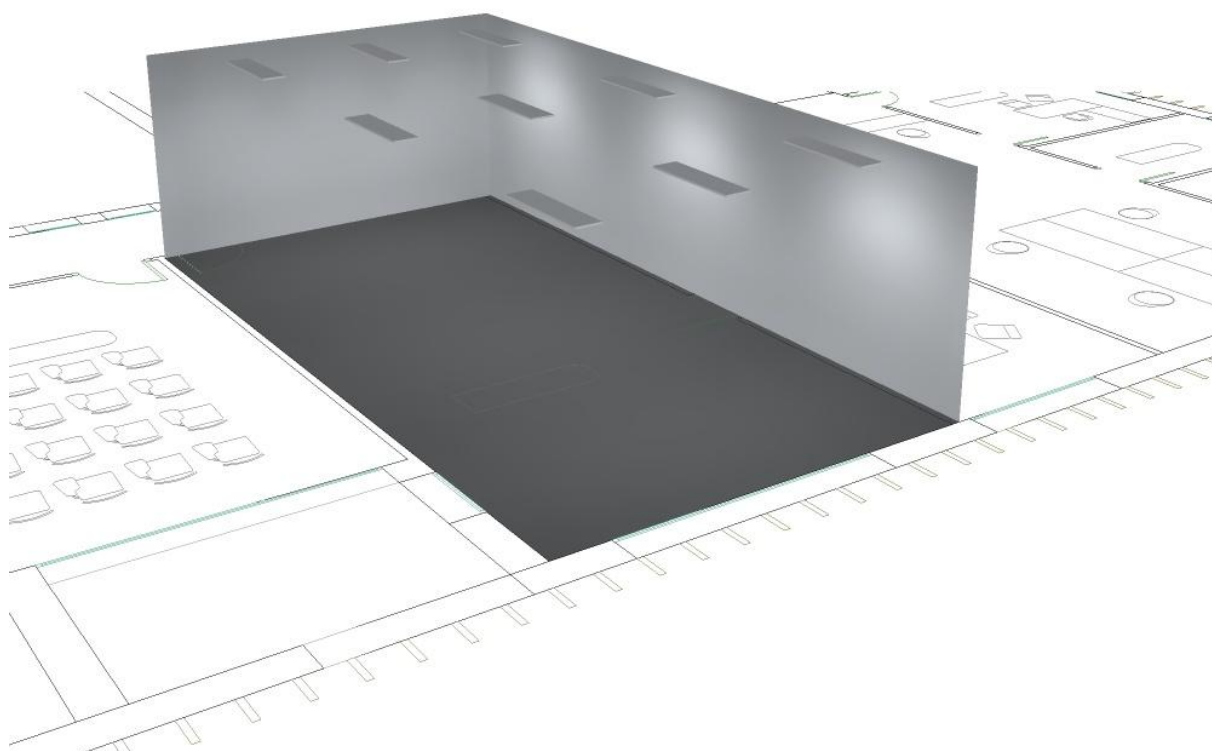
al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

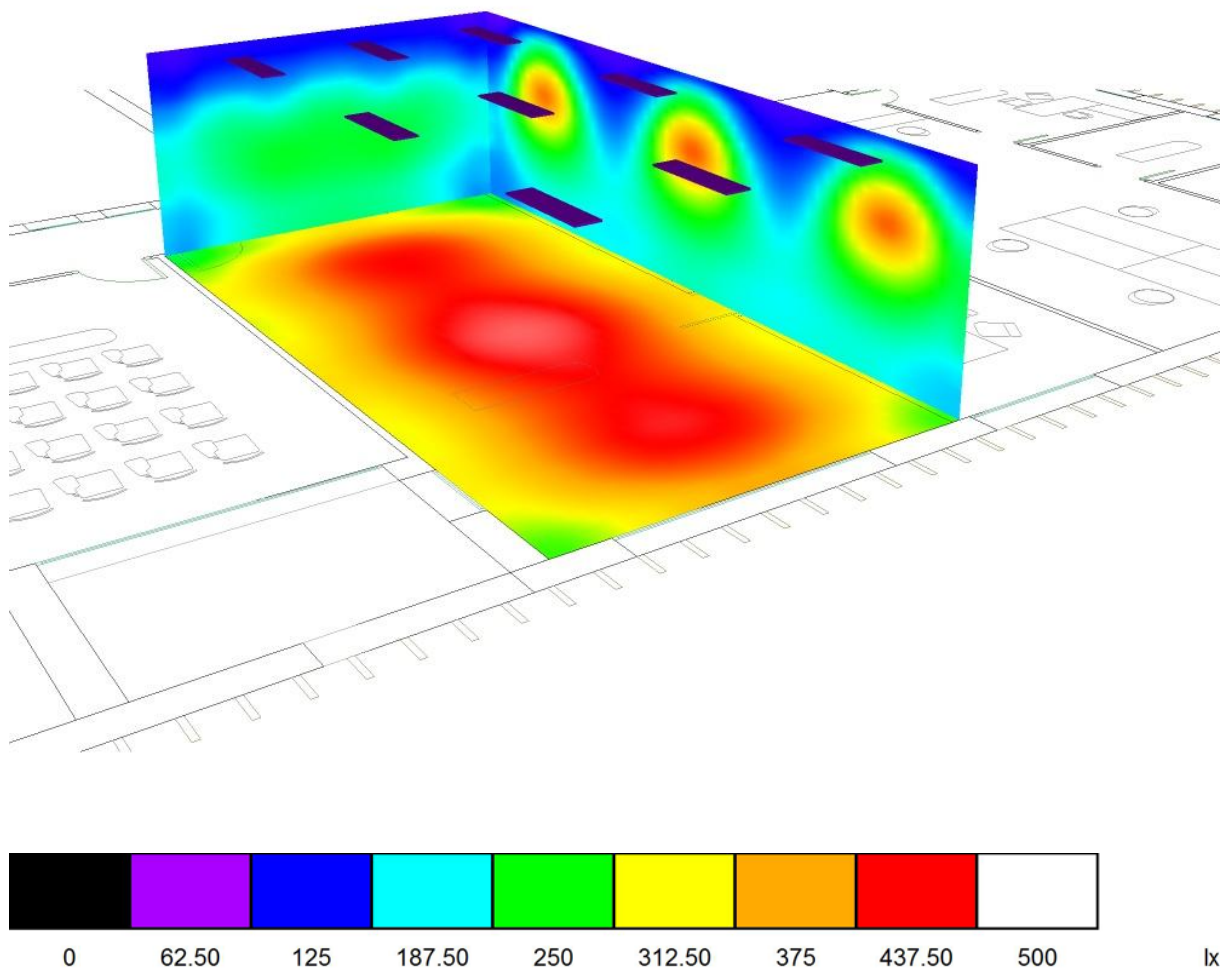
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	LAMP 6440660 PLAT G2 PRISMATIC 1200X300MM NW WH (1.000)	3497	3497	34.4
Total:			31473	31473	309.6

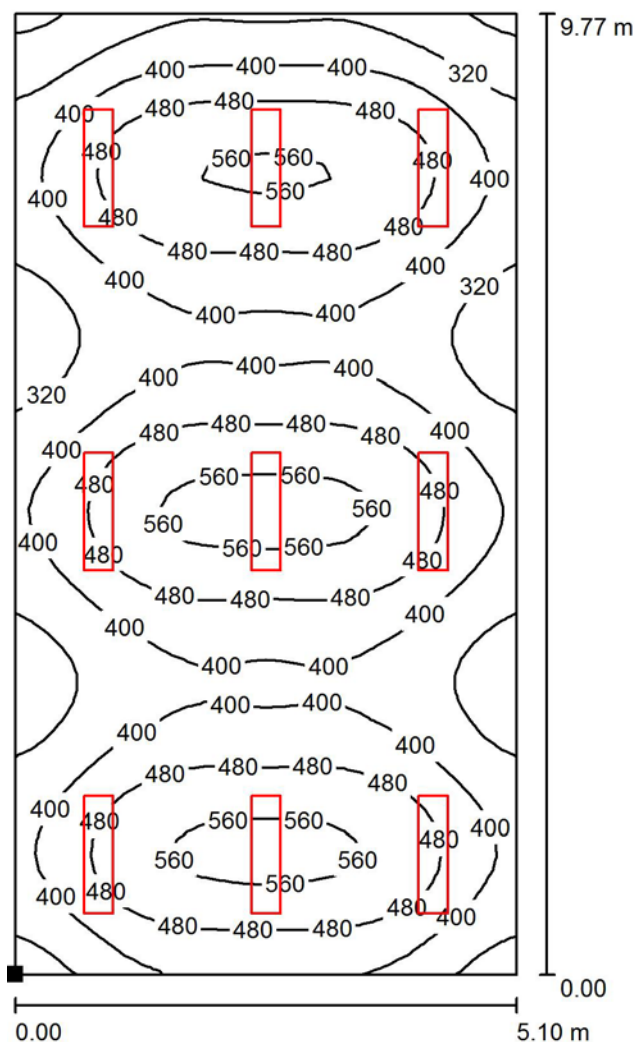
Valor de eficiencia energética: $6.21 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 49.83 m^2)

SALA JUNTAS / Rendering (procesado) en 3D



SALA JUNTAS / Rendering (procesado) de colores falsos



SALA JUNTAS / Plano útil / Isolíneas (E)

Valores en Lux, Escala 1 : 77

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (29.447 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 32 Puntos

 E_m [lx]
 431

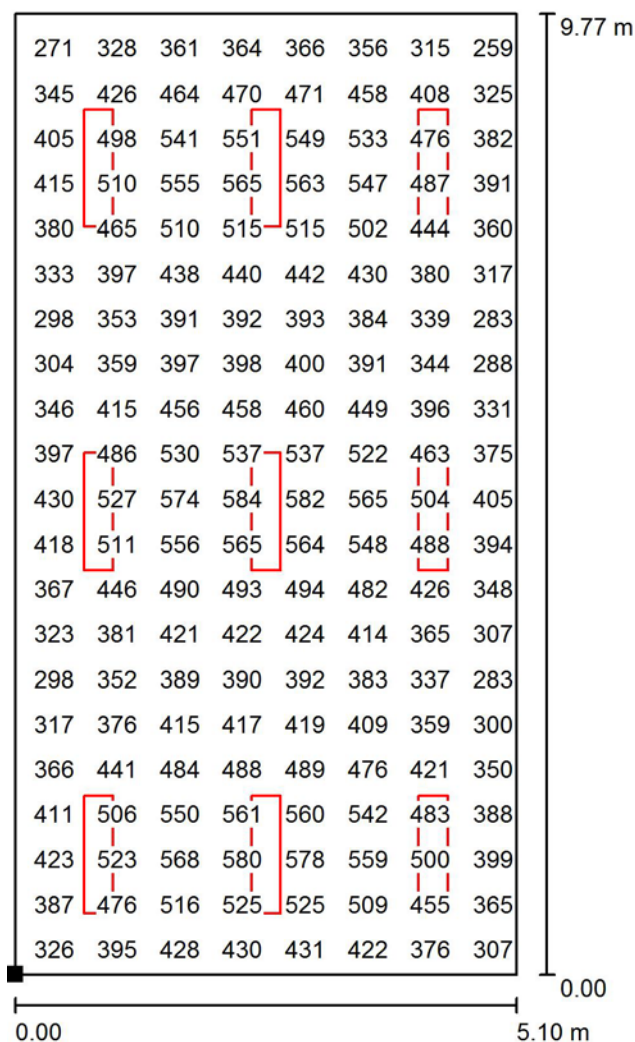
 E_{min} [lx]
 225

 E_{max} [lx]
 588

 E_{min} / E_m
 0.521

 E_{min} / E_{max}
 0.382

SALA JUNTAS / Plano útil / Gráfico de valores (E)



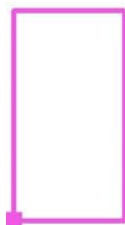
Valores en Lux, Escala 1 : 77

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(29.447 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 32 Puntos

 E_m [lx]
431

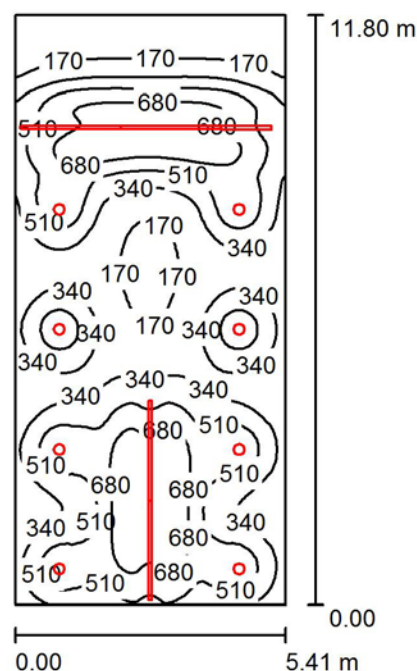
 E_{min} [lx]
225

 E_{max} [lx]
588

 E_{min} / E_m
0.521

 E_{min} / E_{max}
0.382

ADMINISTRACION / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:152

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	418	18	834	0.043
Suelo	20	385	62	636	0.160
Techo	70	66	23	113	0.352
Paredes (5)	39	124	28	703	/

Plano útil:

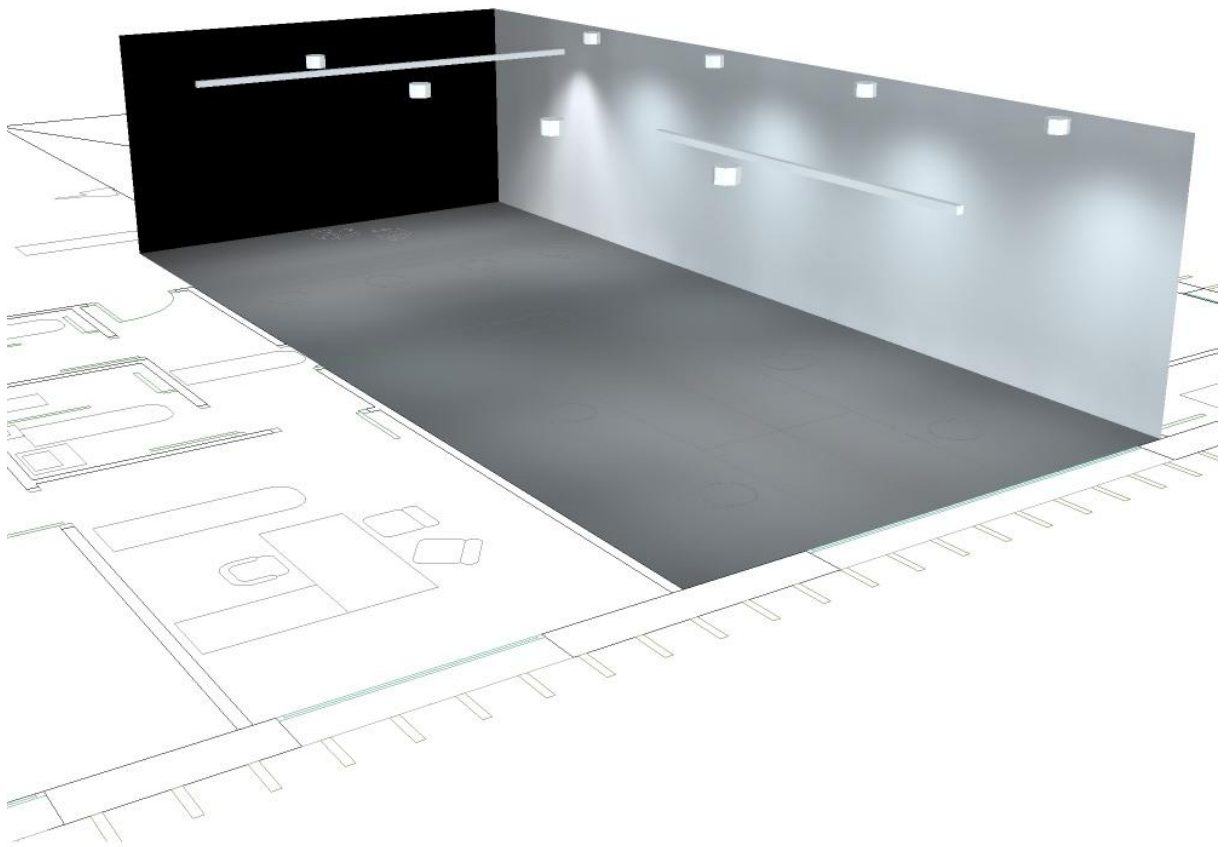
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

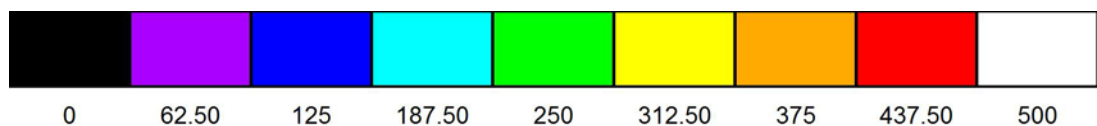
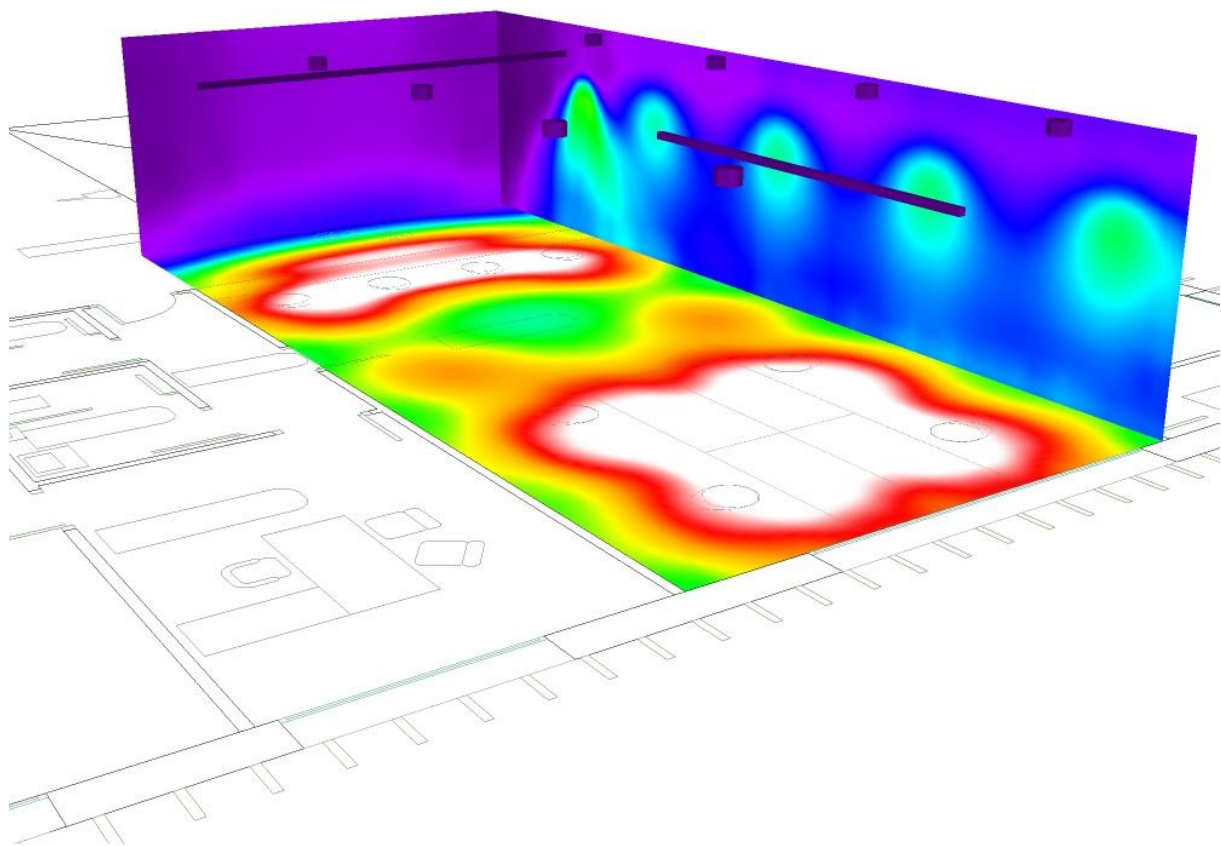
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LAMP 4740100 FIL + LED TECH SUS 1M 1600 NW WH. (1.000)	1812	1812	14.5
2	4	LAMP 4740200 FIL + LED TECH SUS 2M 3200 NW WH. (1.000)	3464	3464	31.3
3	8	LAMP 9241360 KOMBIC 3000 NW (1.000)	2364	2364	22.1
Total:			34580	34580	316.5

Valor de eficiencia energética: $4.96 \text{ W/m}^2 = 1.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 63.82 m^2)

ADMINISTRACION / Rendering (procesado) en 3D

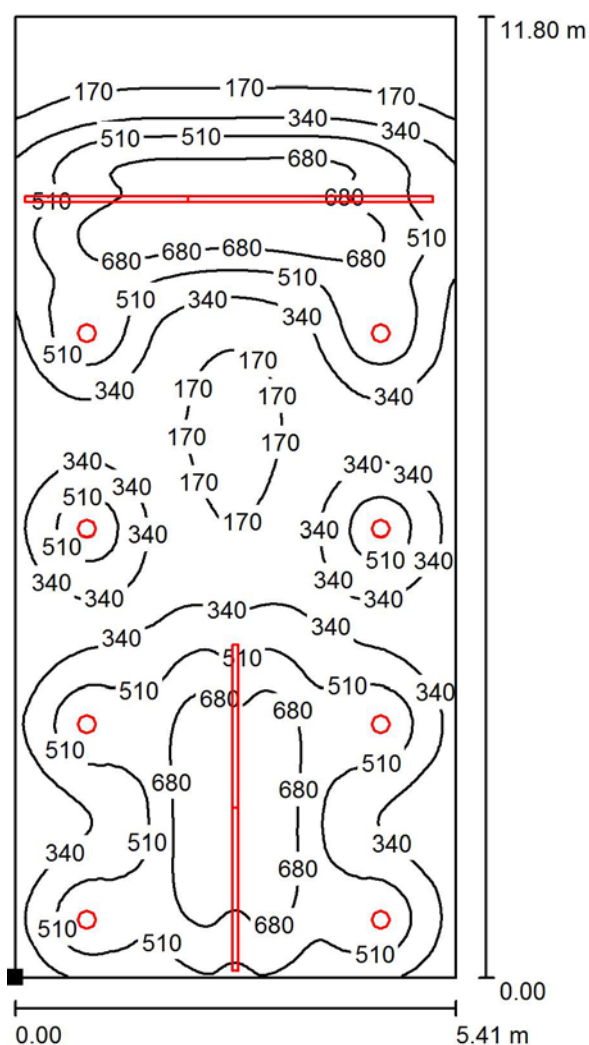


ADMINISTRACION / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

ADMINISTRACION / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 93

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (37.880 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

 E_m [lx]
 418

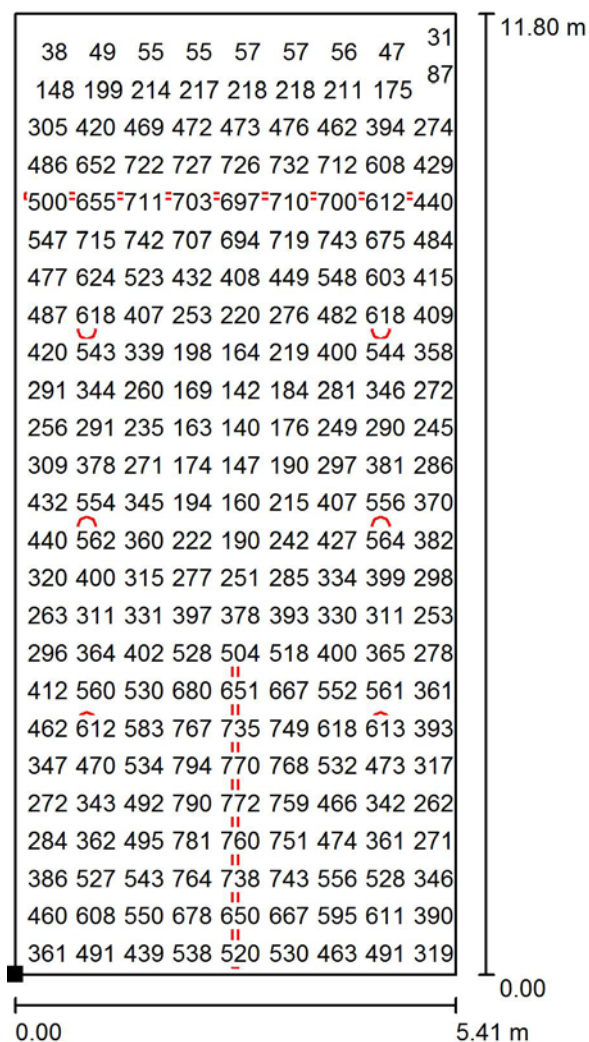
 E_{min} [lx]
 18

 E_{max} [lx]
 834

 E_{min} / E_m
 0.043

 E_{min} / E_{max}
 0.022

ADMINISTRACION / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 93

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(37.880 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

 E_m [lx]
418

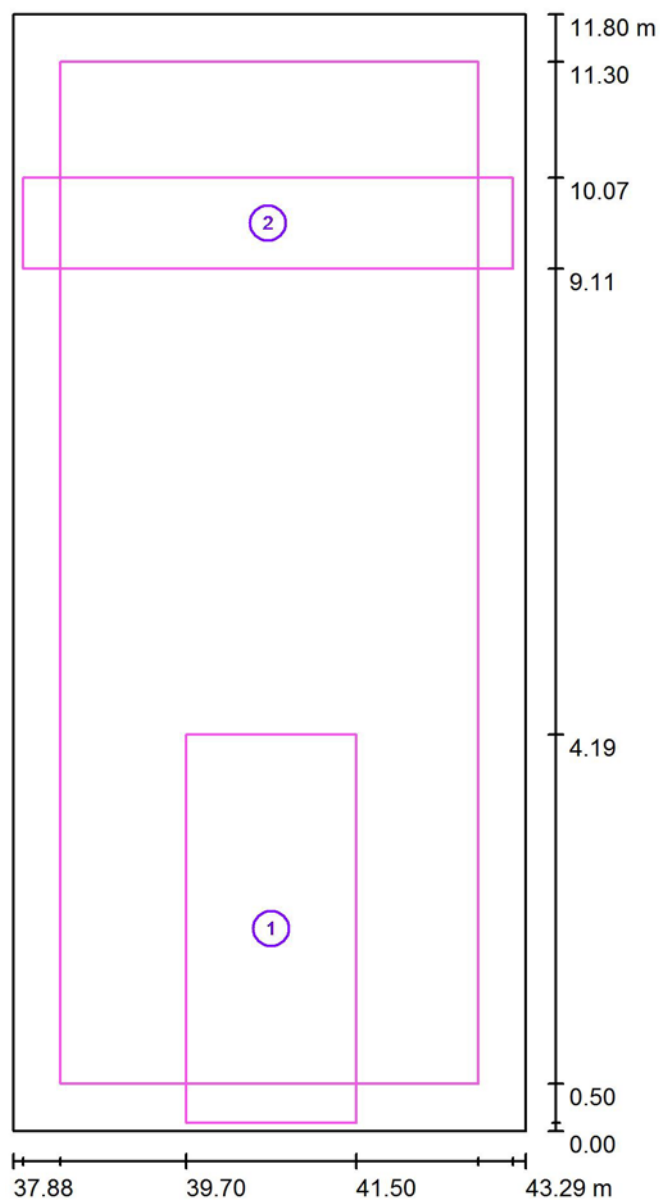
 E_{min} [lx]
18

 E_{max} [lx]
834

 E_{min} / E_m
0.043

 E_{min} / E_{max}
0.022

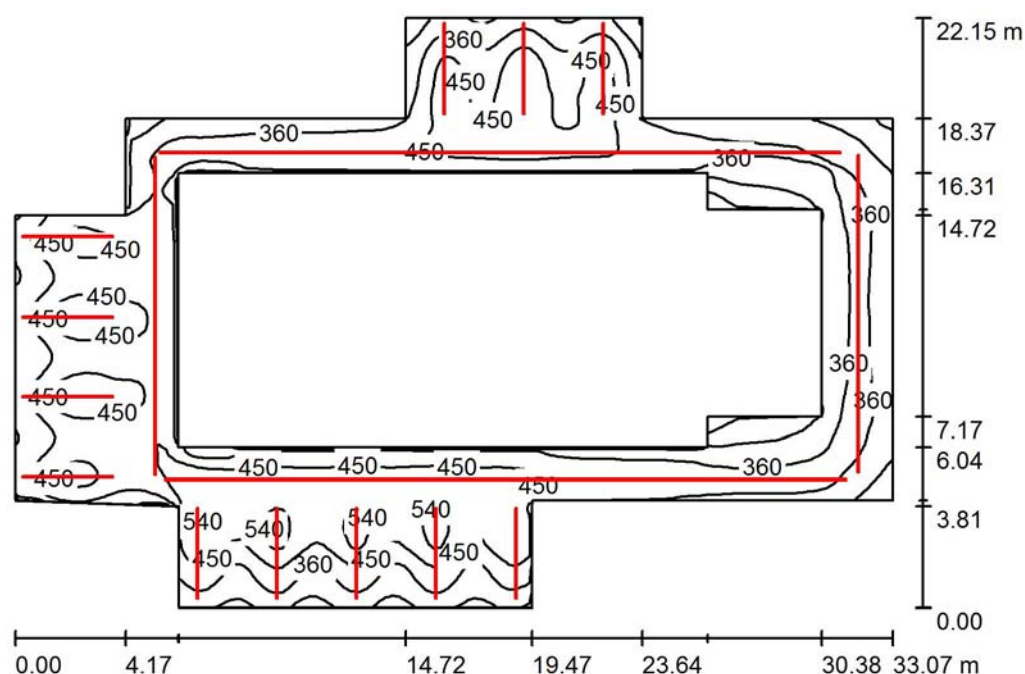
ADMINISTRACION / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados



Escala 1 : 80

N°	Designación	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
	Área de tarea 1	32 x 64	685	404	834	0.589	0.484
	Área de tarea 2	64 x 16	654	379	784	0.579	0.483
	Área circundante	128 x 128	390	62	761	0.159	0.081

PASILLO / SALAS ESPERA / Resumen



Altura del local: 3.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:285

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	395	149	581	0.378
Suelo	20	349	150	477	0.430
Techos (15)	70	105	5.26	422	/
Paredes (16)	50	207	34	557	/

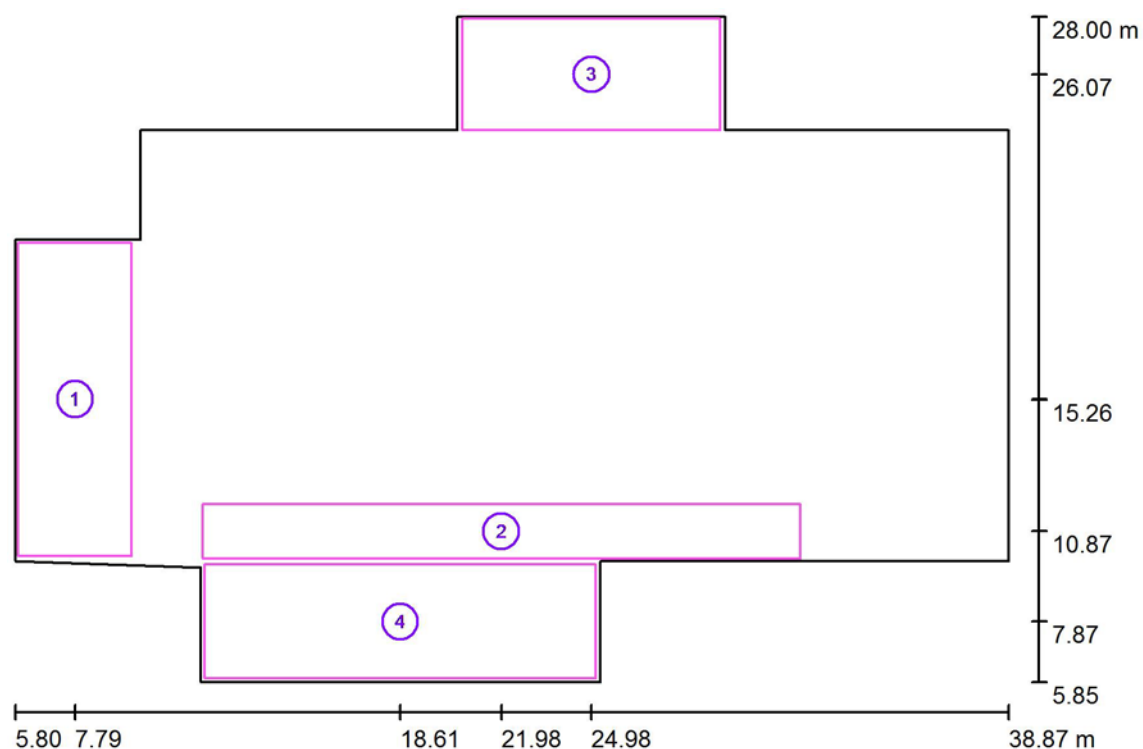
Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	44	LAMP 14740410 FIL LED G2 OPAL SUS 4600 NW WH. (1.000)	3006	3006	32.2
2	24	LAMP 14740510 FIL LED G2 OPAL REC 4600 NW WH. (1.000)	3006	3006	32.2
Total:			204408	Total: 204408	2189.6

Valor de eficiencia energética: $4.00 \text{ W/m}^2 = 1.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 547.10 m^2)

PASILLO / SALAS ESPERA / Superficie de cálculo (sumario de resultados)

Escala 1 : 252

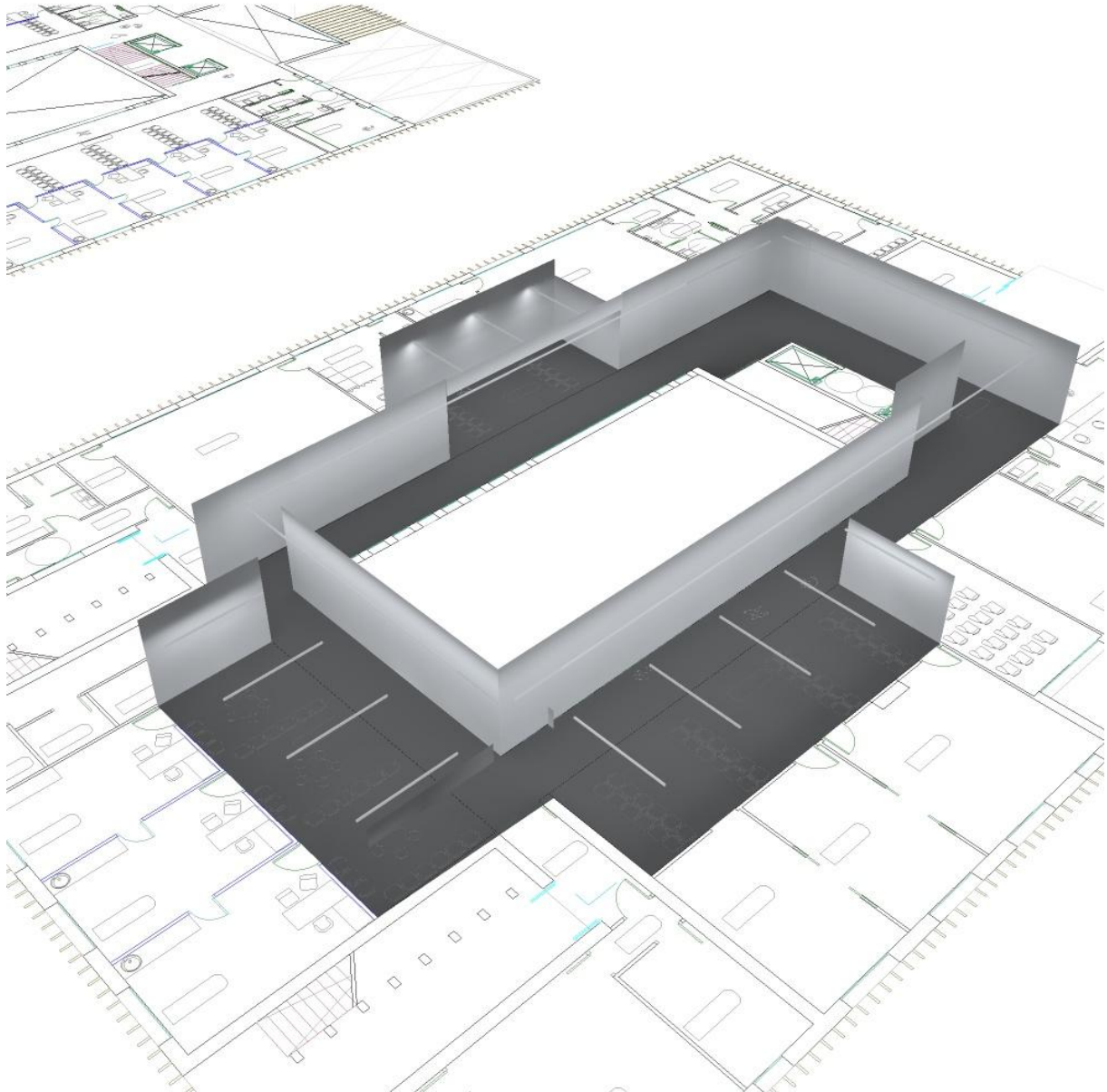
Lista de superficies de cálculo

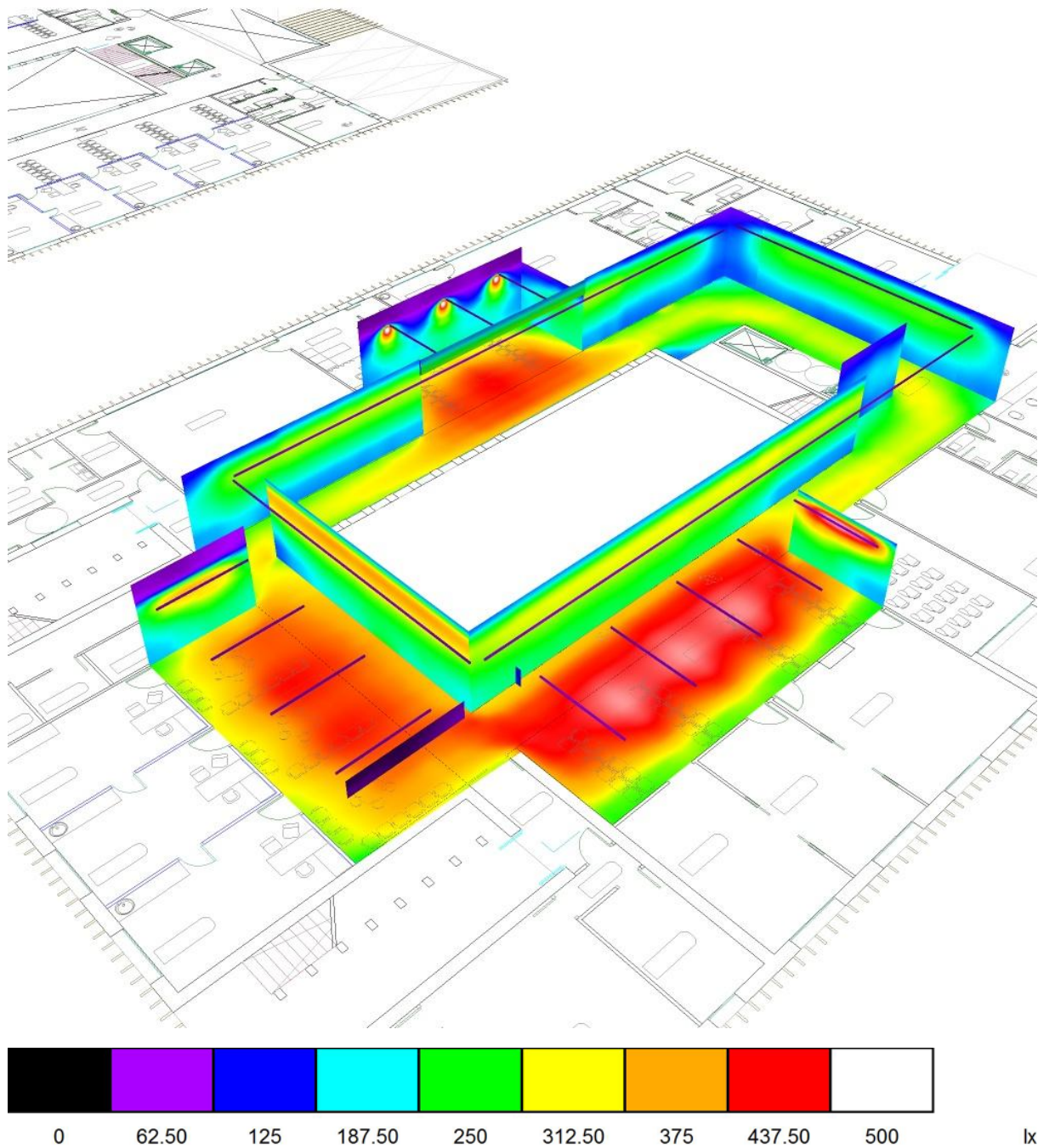
Nº	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	16 x 32	413	261	527	0.631	0.494
2	Superficie de cálculo 2	perpendicular	64 x 8	378	288	457	0.762	0.630
3	Superficie de cálculo 3	perpendicular	32 x 16	410	223	537	0.543	0.415
4	Superficie de cálculo 4	perpendicular	64 x 32	437	240	572	0.549	0.419

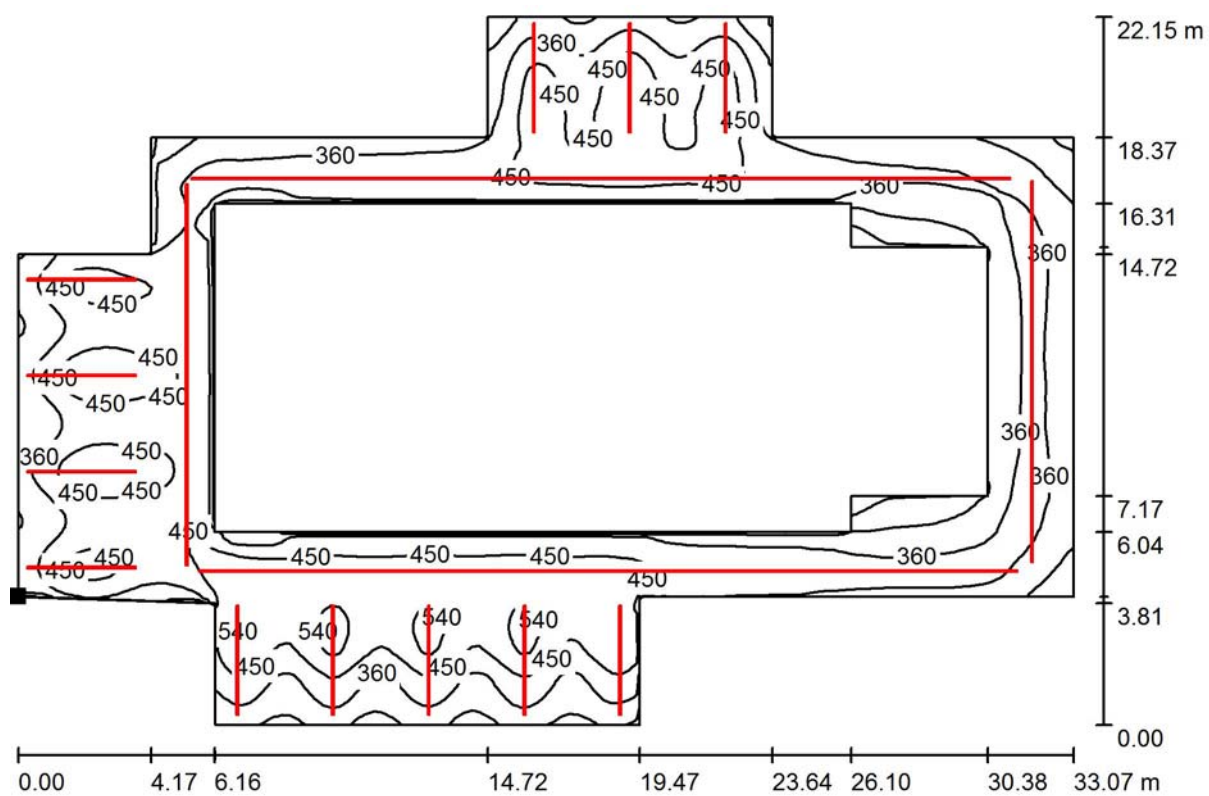
Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	4	412	223	572	0.54	0.39

PASILLO / SALAS ESPERA / Rendering (procesado) en 3D



PASILLO / SALAS ESPERA / Rendering (procesado) de colores falsos

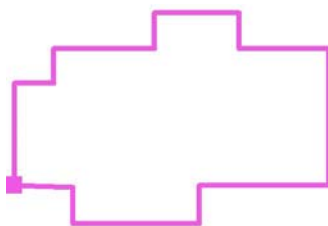
PASILLO / SALAS ESPERA / Plano útil / Isolíneas (E)

Valores en Lux, Escala 1 : 237

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(5.800 m, 9.870 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

 E_m [lx]
395

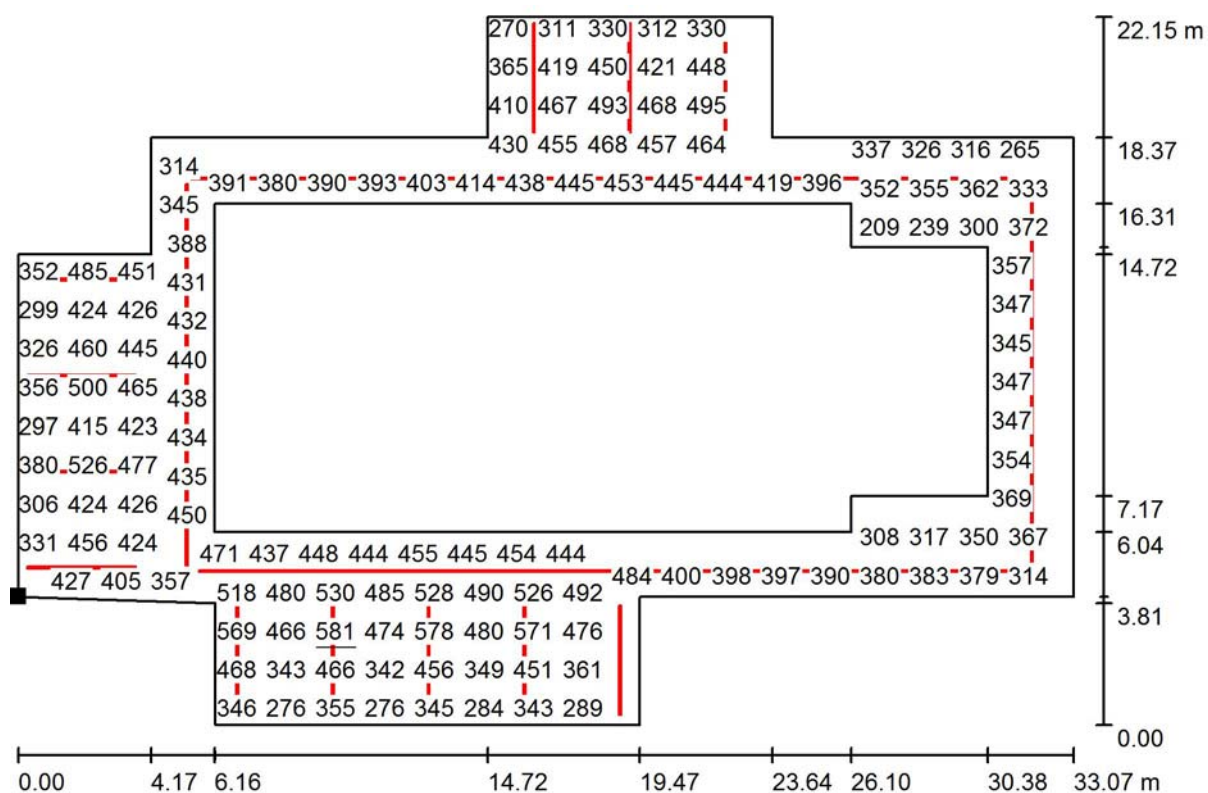
 E_{min} [lx]
149

 E_{max} [lx]
581

 E_{min} / E_m
0.378

 E_{min} / E_{max}
0.256

PASILLO / SALAS ESPERA / Plano útil / Gráfico de valores (E)



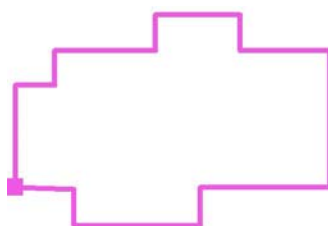
Valores en Lux, Escala 1 : 237

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(5.800 m, 9.870 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

 E_m [lx]
395

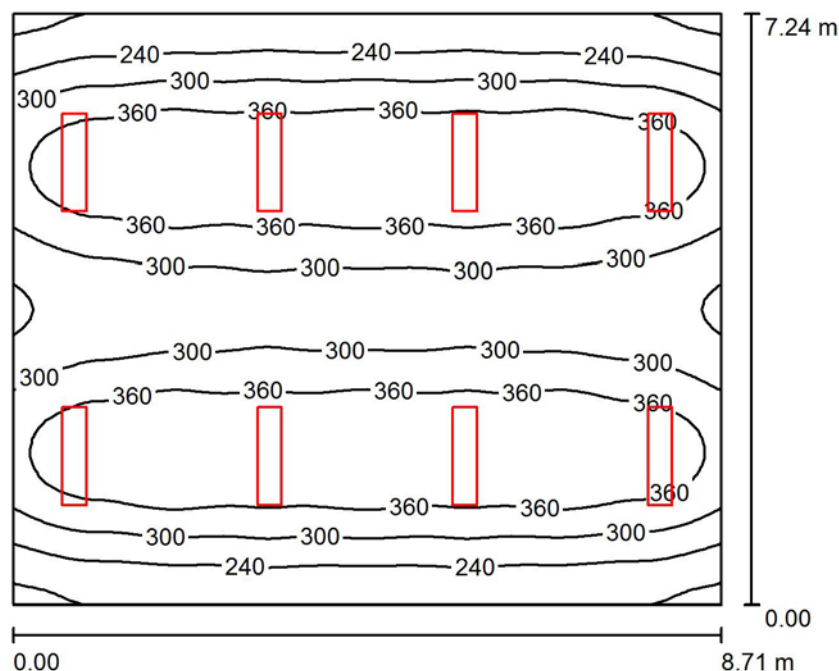
 E_{min} [lx]
149

 E_{max} [lx]
581

 E_{min} / E_m
0.378

 E_{min} / E_{max}
0.256

SALA FISIOTERAPIA / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.813 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:93

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	320	165	421	0.517
Suelo	20	284	170	339	0.598
Techo	70	66	52	97	0.796
Paredes (4)	50	150	69	430	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 18
 Pared inferior 18
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

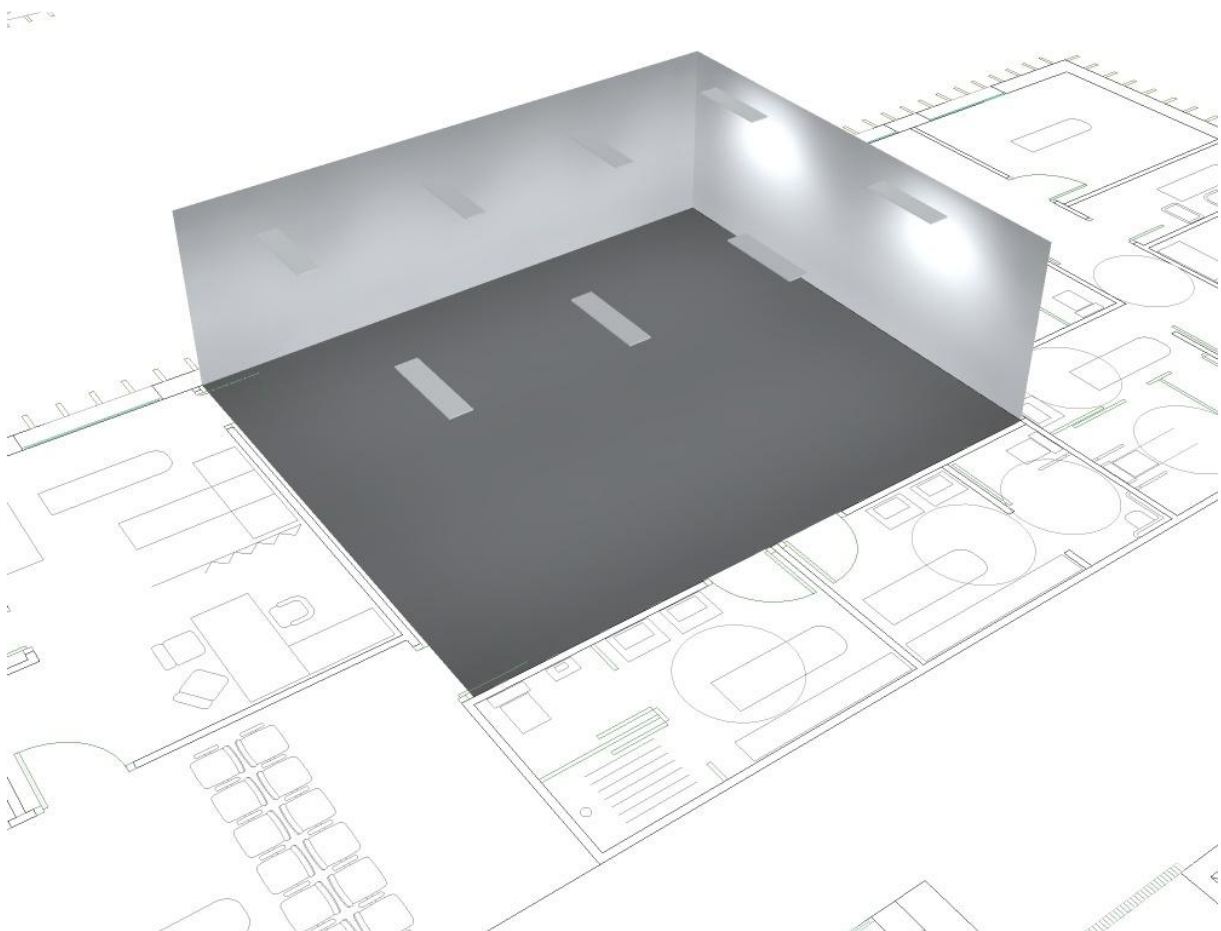
18 18
 18 18

Lista de piezas - Luminarias

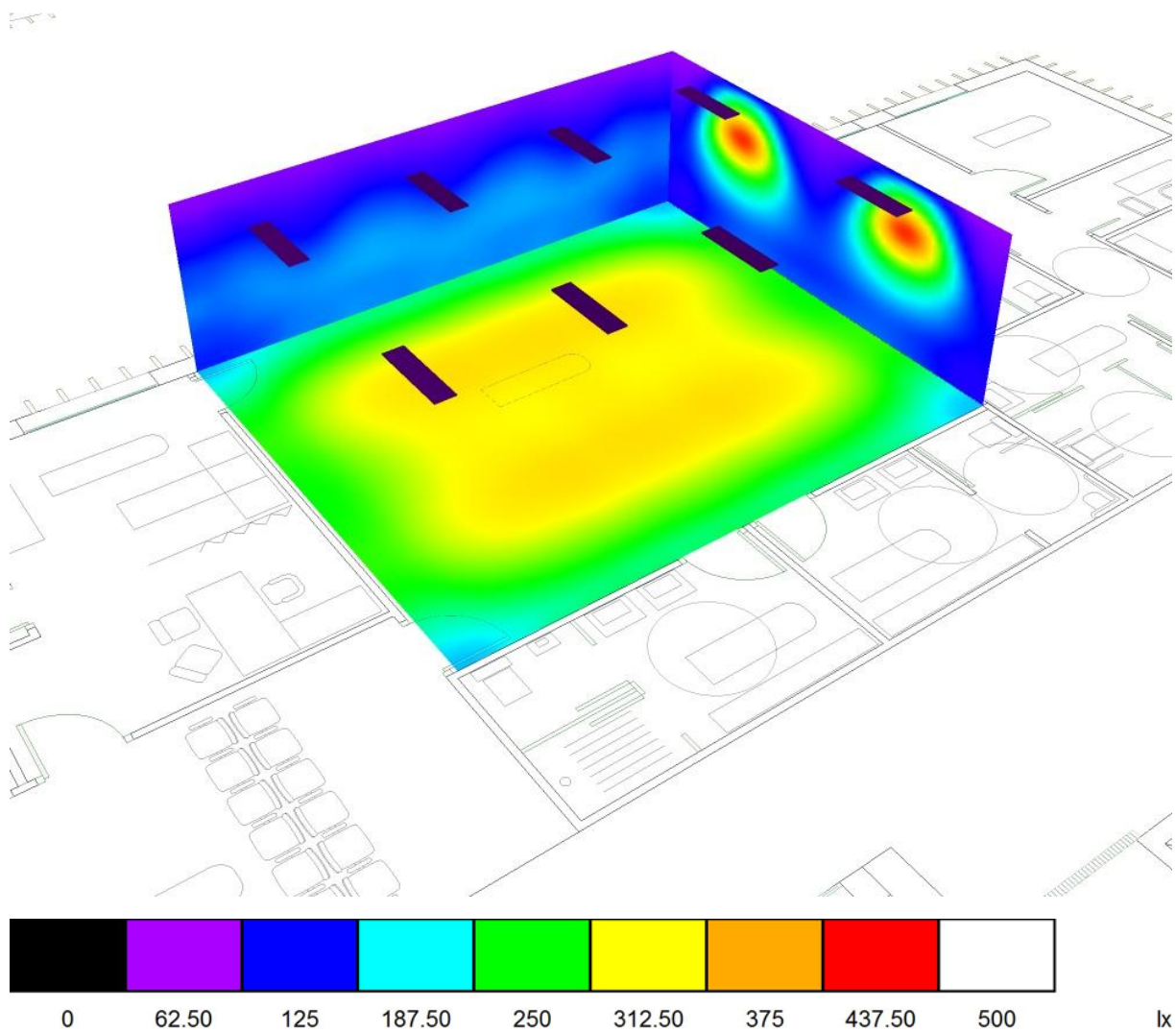
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	LAMP 6440660 PLAT G2 PRISMATIC 1200X300MM NW WH (1.000)	3497	3497	34.4
Total:			27976	27976	275.2

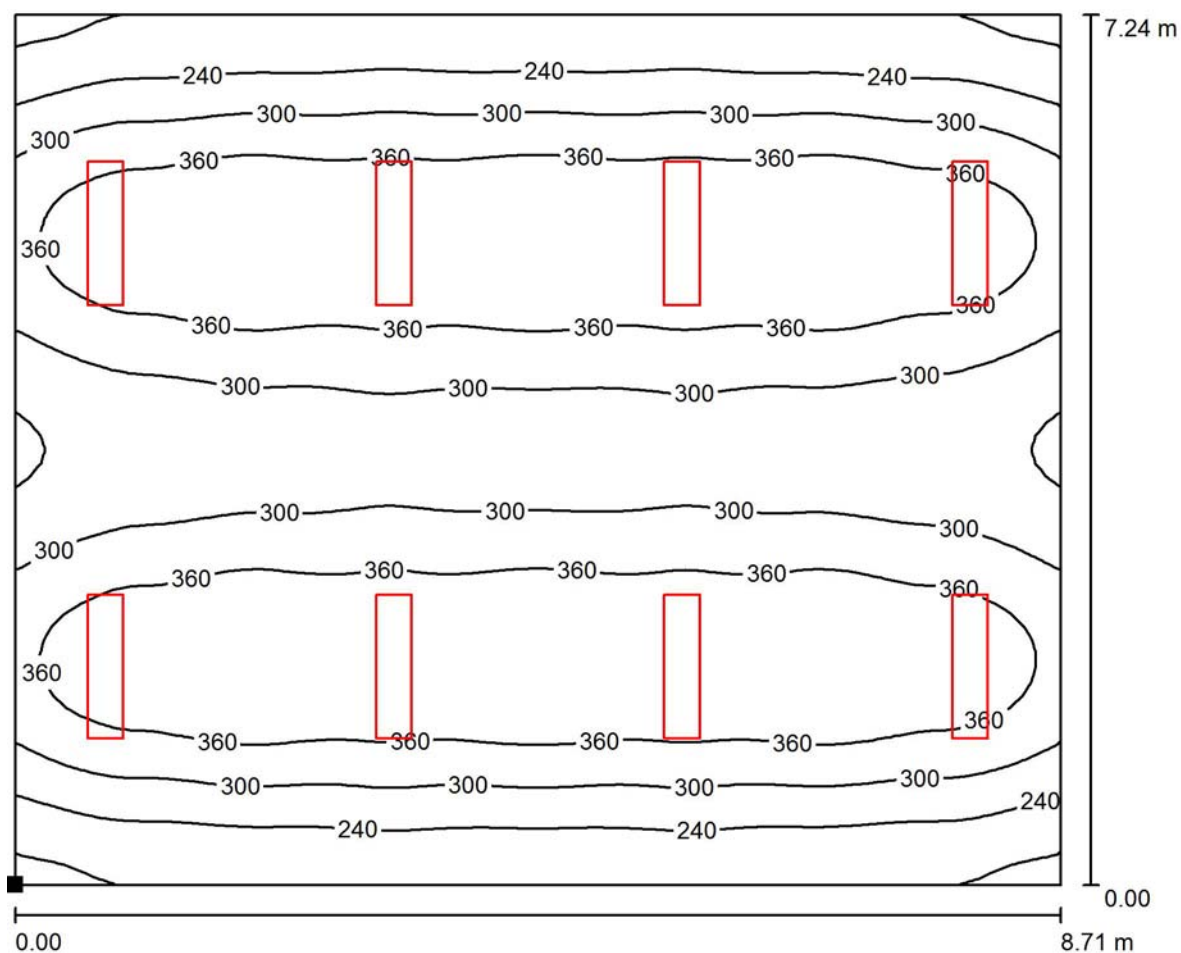
Valor de eficiencia energética: $4.37 \text{ W/m}^2 = 1.37 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 63.04 m^2)

SALA FISIOTERAPIA / Rendering (procesado) en 3D



SALA FISIOTERAPIA / Rendering (procesado) de colores falsos



SALA FISIOTERAPIA / Plano útil / Isolíneas (E)

Valores en Lux, Escala 1 : 63

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(29.593 m, 26.800 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

 E_m [lx]
320

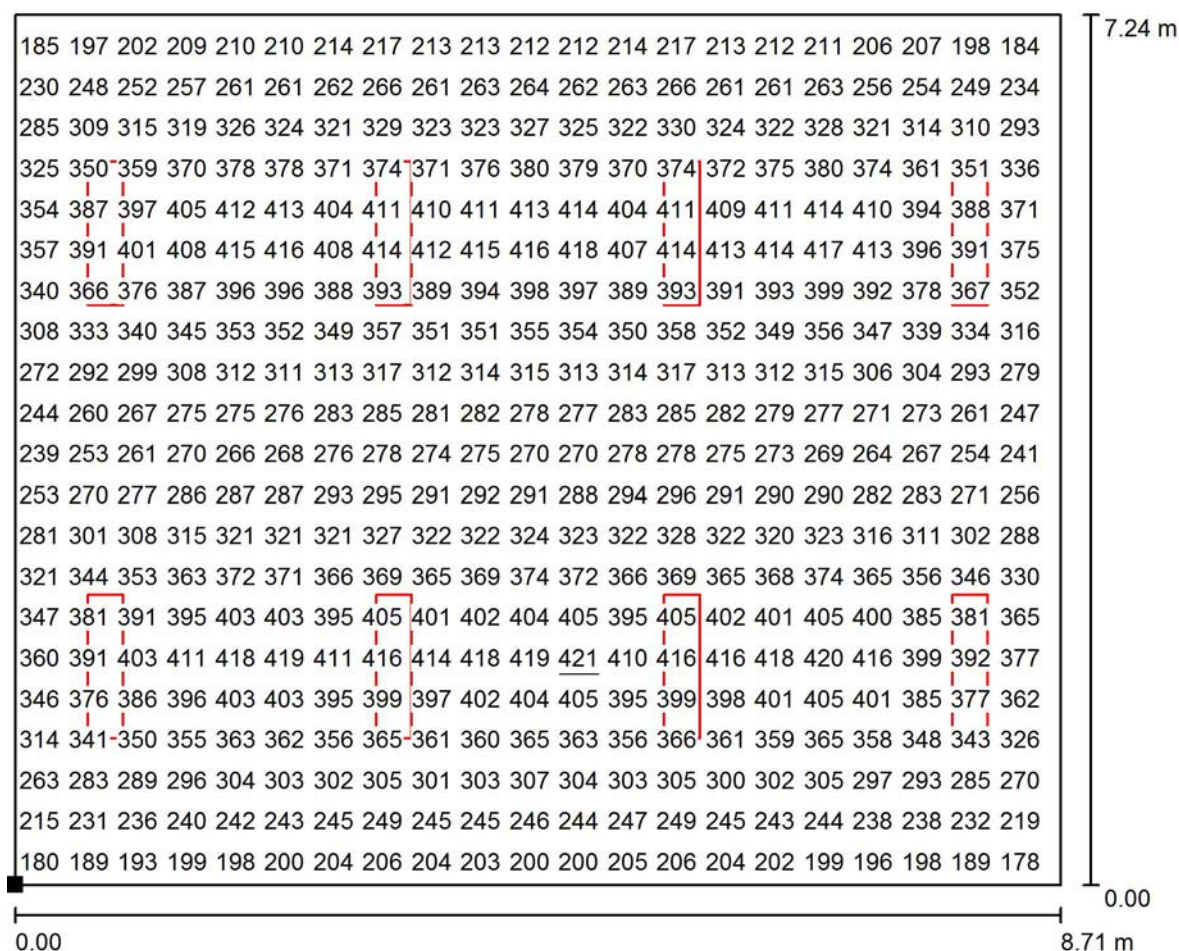
 E_{min} [lx]
165

 E_{max} [lx]
421

 E_{min} / E_m
0.517

 E_{min} / E_{max}
0.393

SALA FISIOTERAPIA / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 63

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(29.593 m, 26.800 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

 E_m [lx]
320

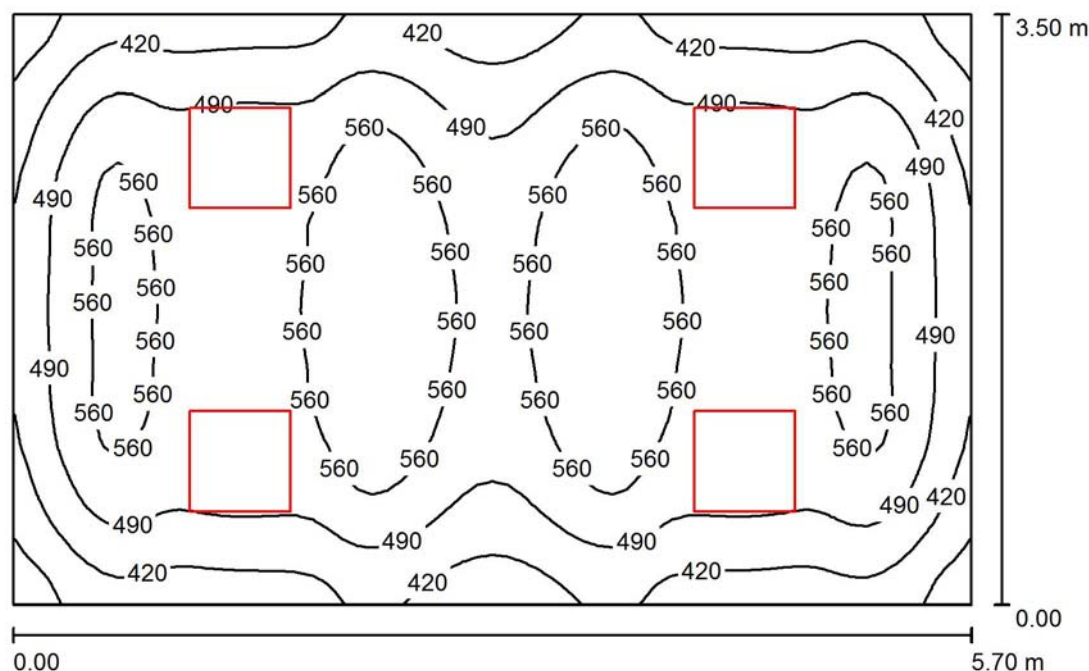
 E_{min} [lx]
165

 E_{max} [lx]
421

 E_{min} / E_m
0.517

 E_{min} / E_{max}
0.393

CONS. PEDRIATRIA 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.867 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:45

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	509	309	619	0.607
Suelo	20	410	296	593	0.722
Techo	70	93	64	153	0.684
Paredes (4)	50	208	74	510	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 17
 Pared inferior 17
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

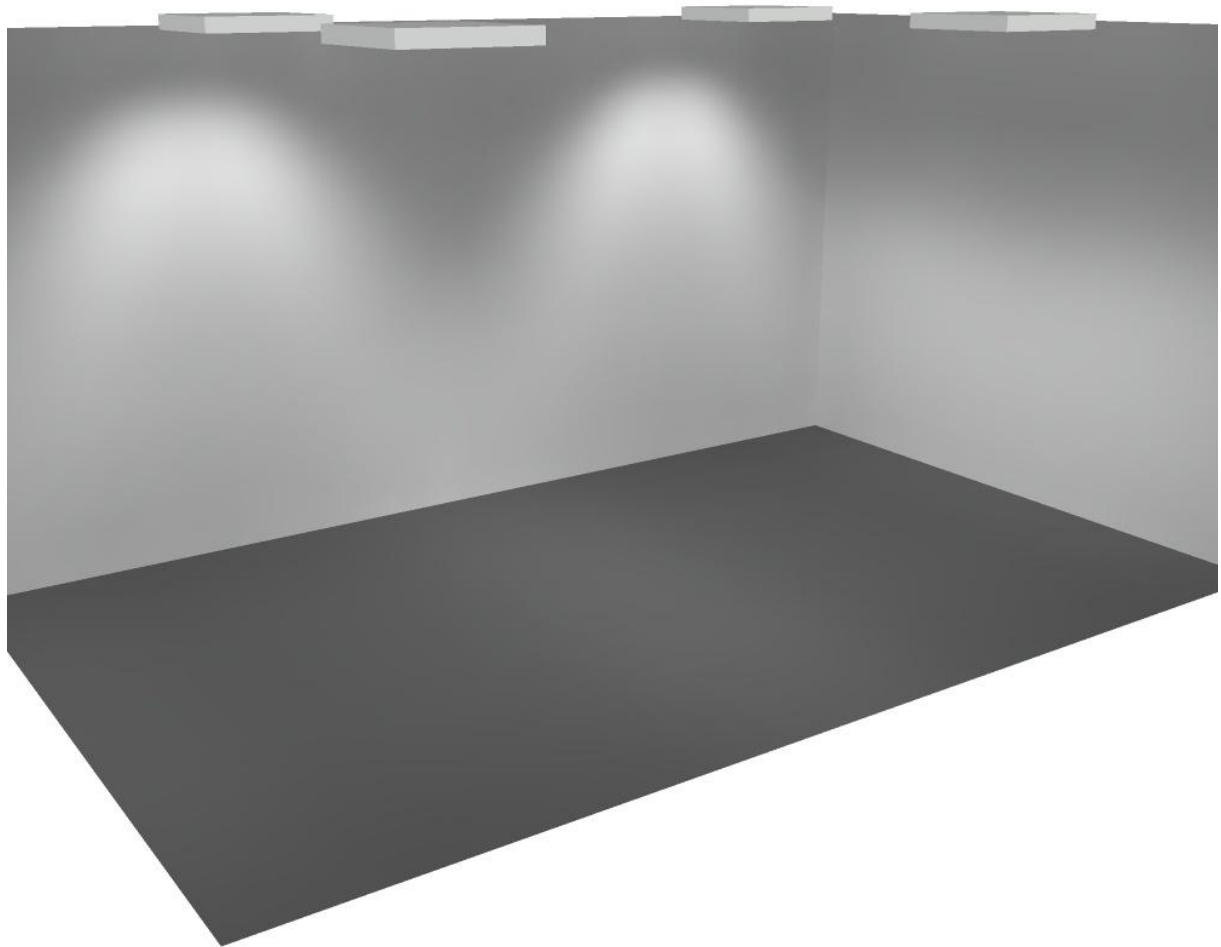
17 19
 17 19

Lista de piezas - Luminarias

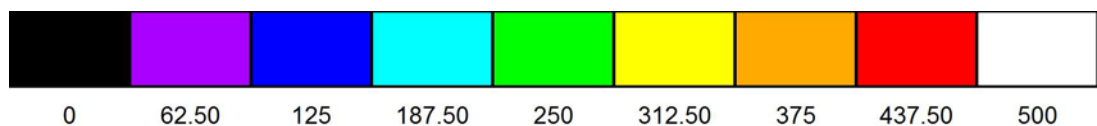
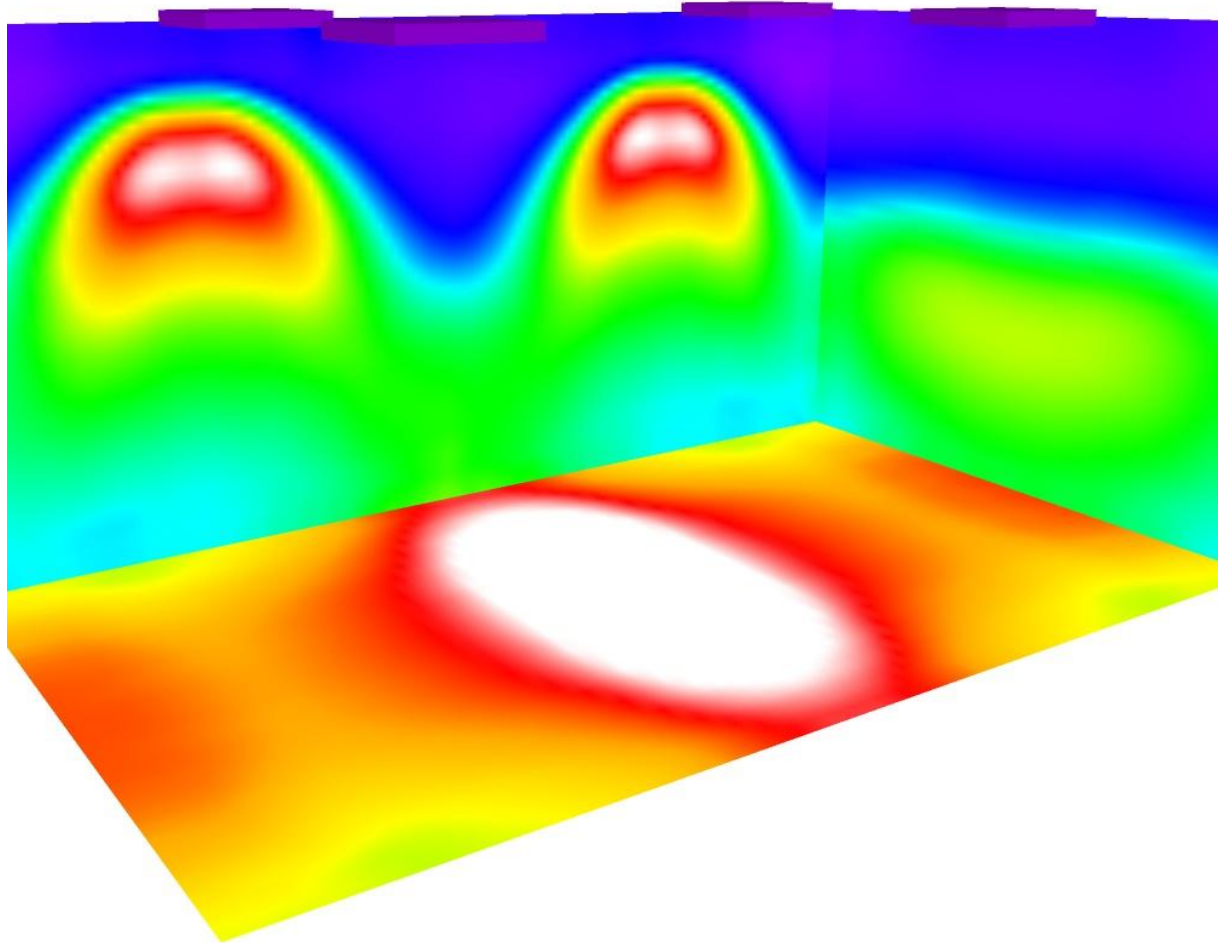
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	LAMP 6543840 MODULAR SLIM LED G2 4000 NW (1.000)	3901	3902	45.4
Total:			15604	15608	181.6

Valor de eficiencia energética: $9.10 \text{ W/m}^2 = 1.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 19.95 m^2)

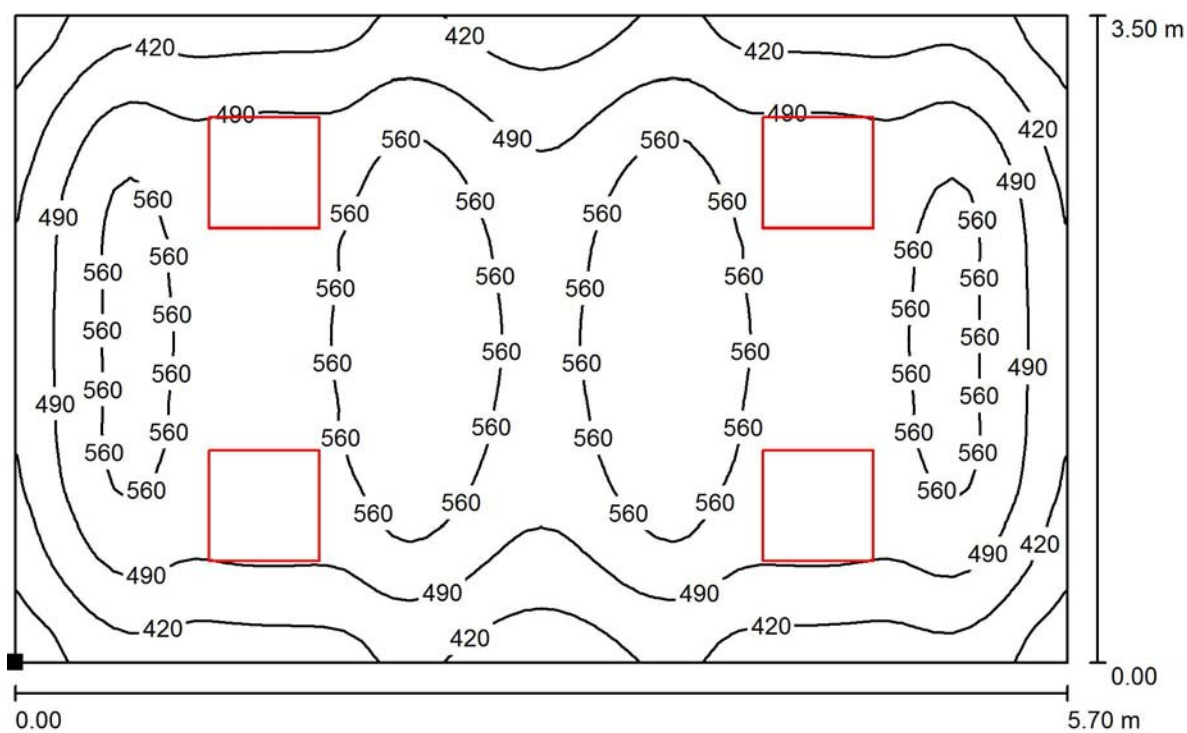
CONS. PEDRIATRIA 2 / Rendering (procesado) en 3D



CONS. PEDRIATRIA 2 / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

CONS. PEDRIATRIA 2 / Plano útil / Isolíneas (E)

Valores en Lux, Escala 1 : 41

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (0.000 m, 9.870 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

 E_m [lx]
 509

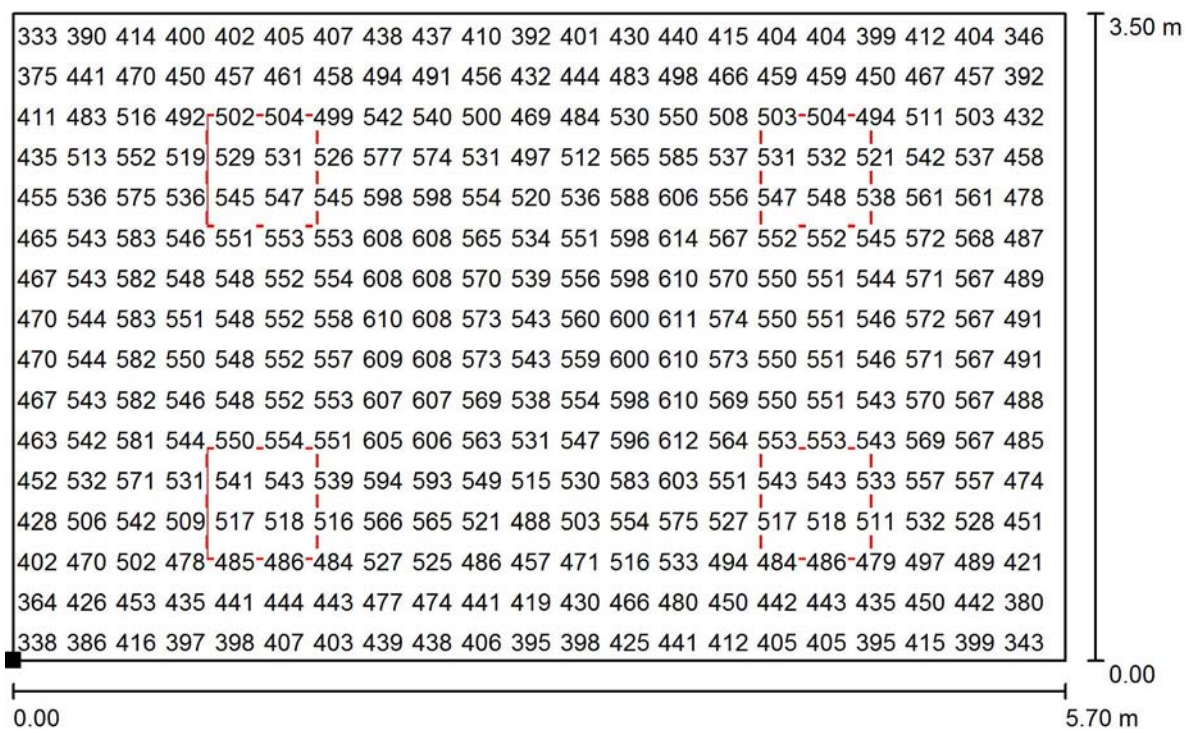
 E_{min} [lx]
 309

 E_{max} [lx]
 619

 E_{min} / E_m
 0.607

 E_{min} / E_{max}
 0.498

CONS. PEDRIATRIA 2 / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 41

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 9.870 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

 E_m [lx]
509

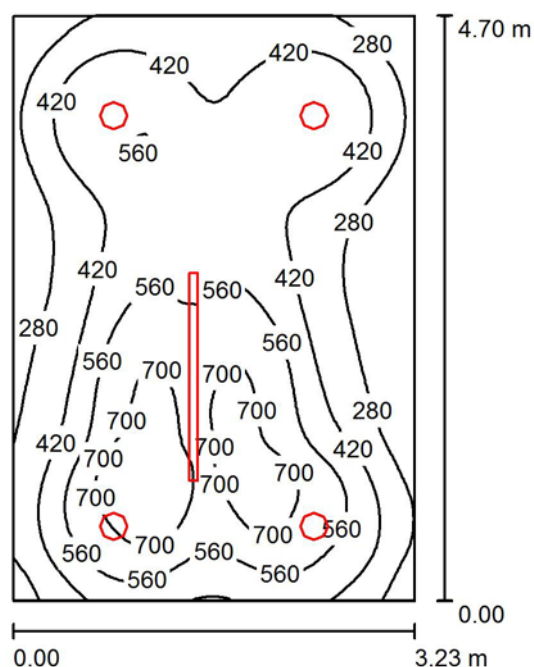
 E_{min} [lx]
309

 E_{max} [lx]
619

 E_{min} / E_m
0.607

 E_{min} / E_{max}
0.498

DESPACHO DIRECCION / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:61

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	464	153	824	0.330
Suelo	20	390	193	536	0.494
Techo	70	69	51	103	0.735
Paredes (4)	50	143	57	348	/

Plano útil:

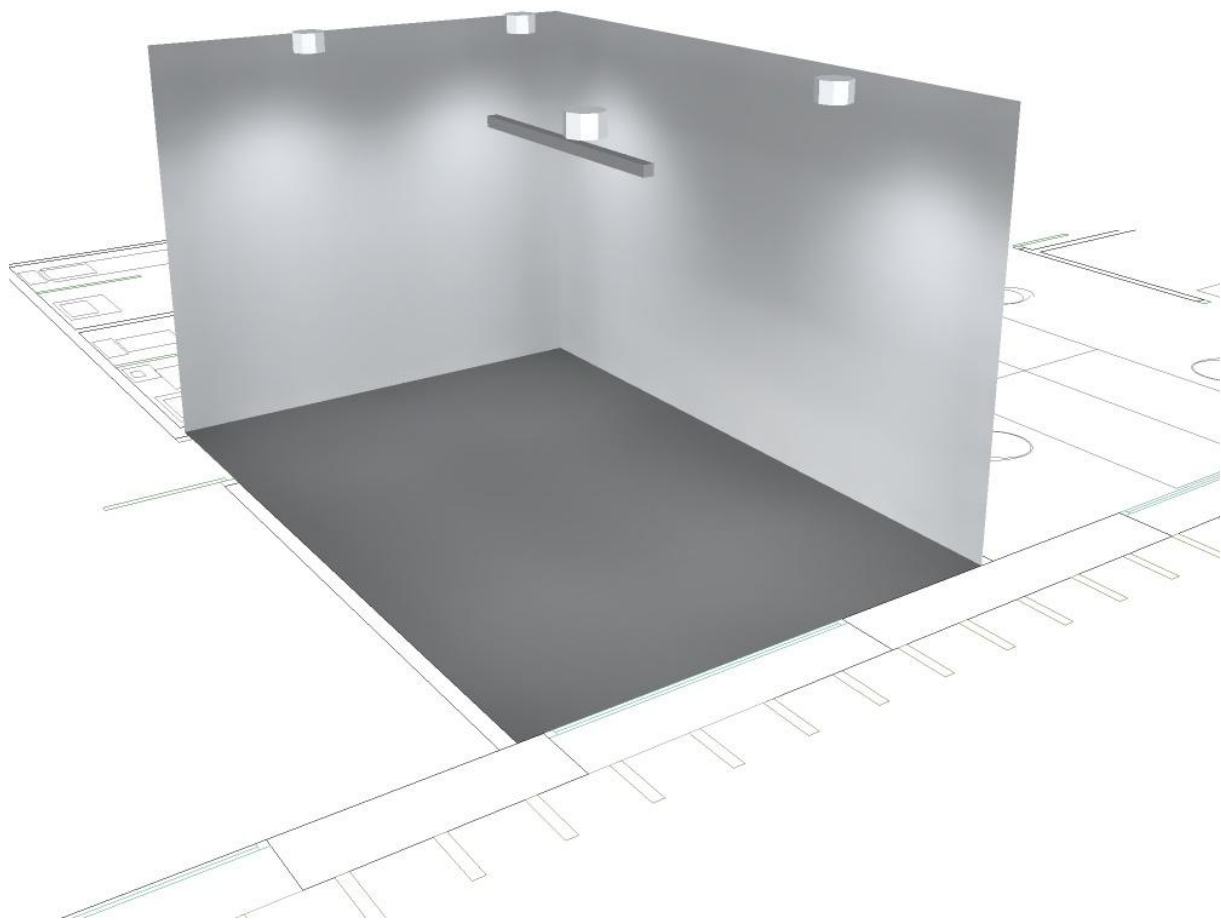
Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

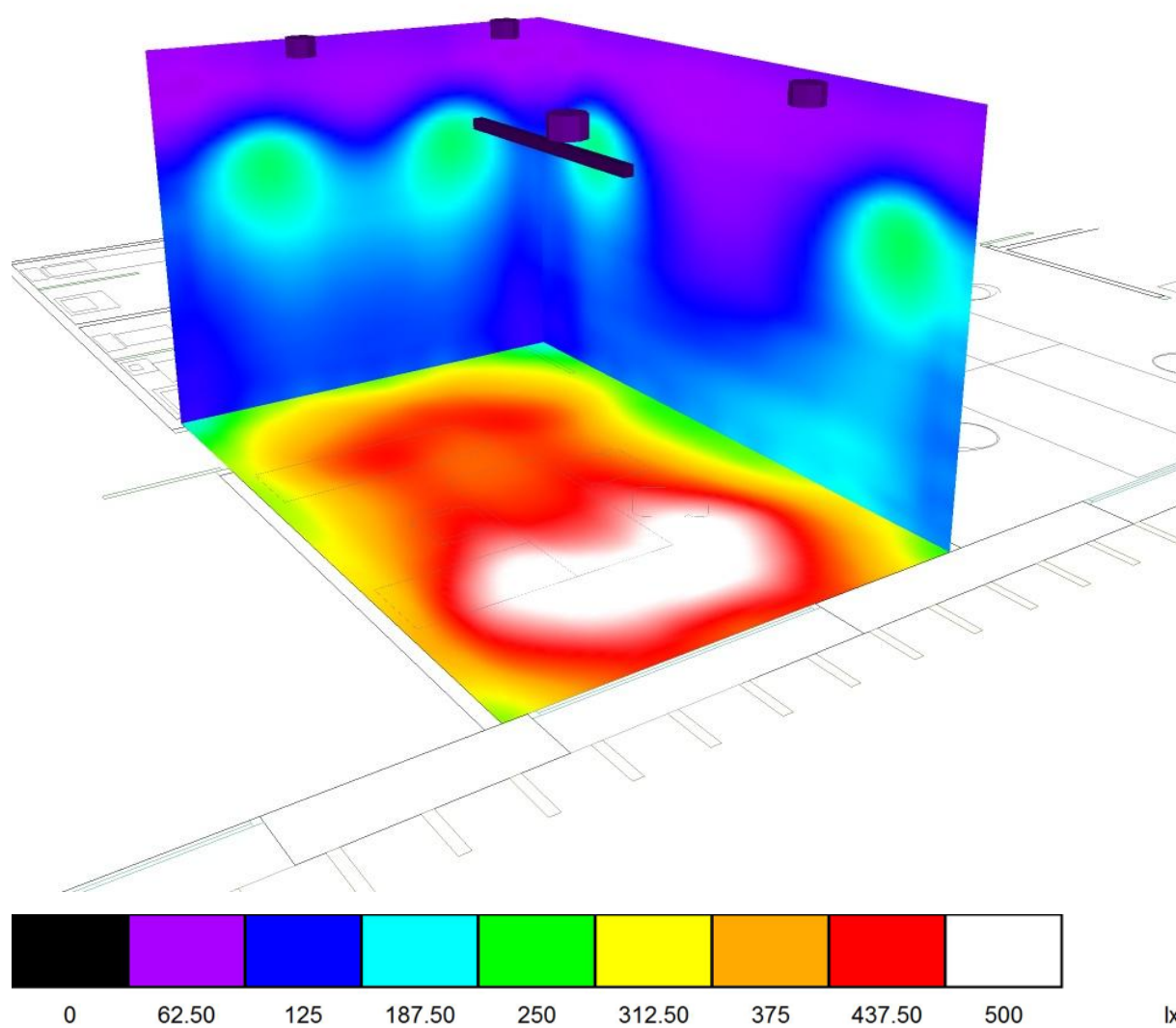
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LAMP 4740100 FIL + LED TECH SUS 1666mm 1600 NW WH. (1.000)	3020	3020	24.0
2	4	LAMP 9241490 KOMBIC 2000 NW (1.000)	1832	1832	21.0
Total:			10348	10348	108.0

Valor de eficiencia energética: $7.11 \text{ W/m}^2 = 1.53 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.20 m^2)

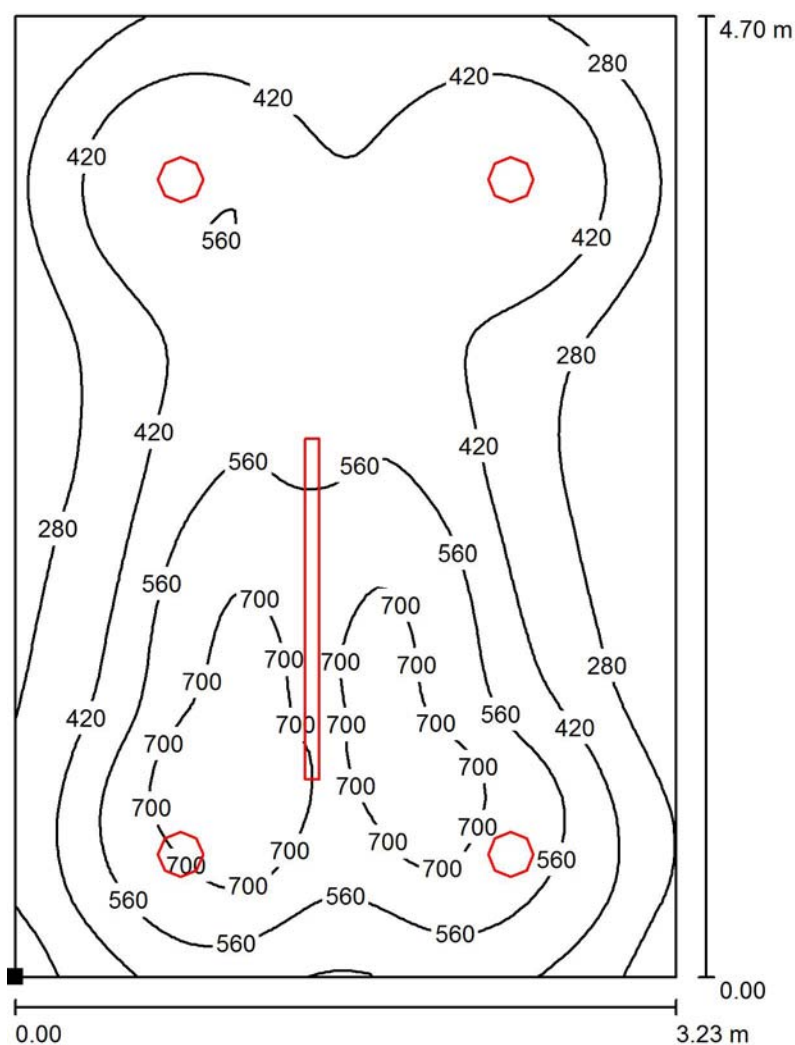
DESPACHO DIRECCION / Rendering (procesado) en 3D



DESPACHO DIRECCION / Rendering (procesado) de colores falsos



DESPACHO DIRECCION / Plano útil / Isolíneas (E)

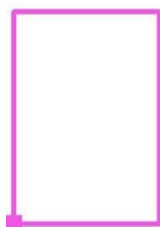


Valores en Lux, Escala 1 : 37

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(34.547 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

 E_m [lx]
464

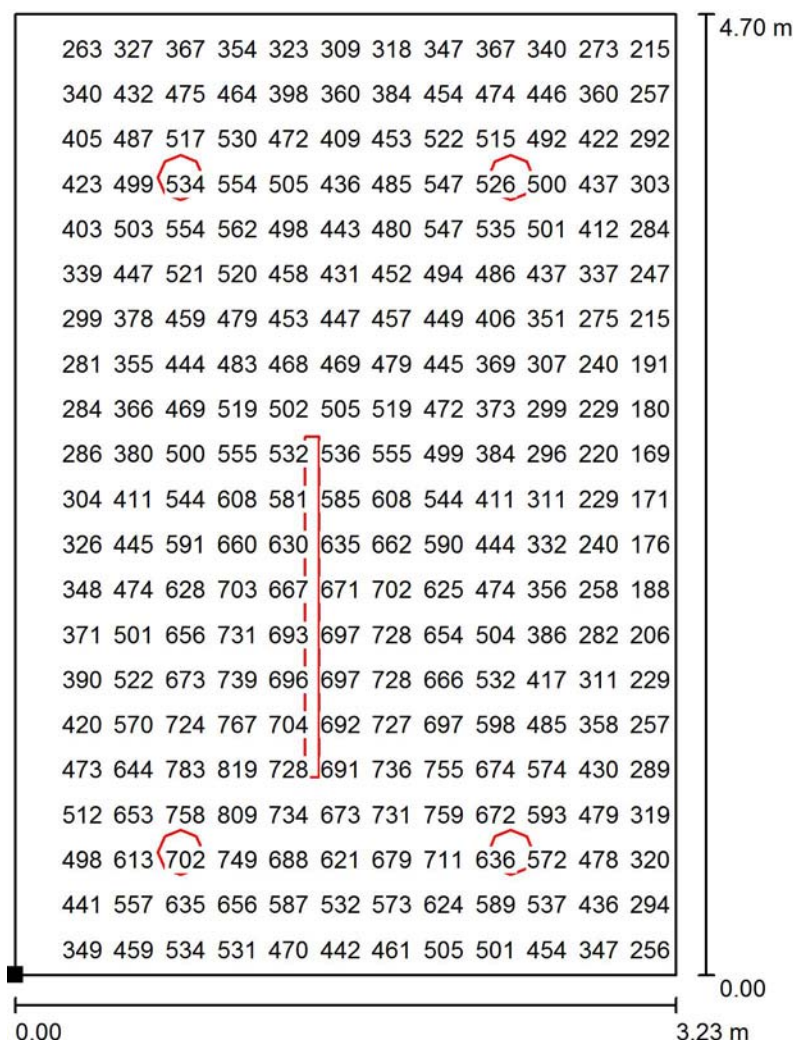
 E_{min} [lx]
153

 E_{max} [lx]
824

 E_{min} / E_m
0.330

 E_{min} / E_{max}
0.186

DESPACHO DIRECCION / Plano útil / Gráfico de valores (E)



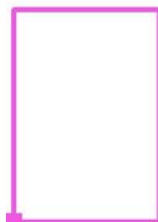
Valores en Lux, Escala 1 : 37

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(34.547 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

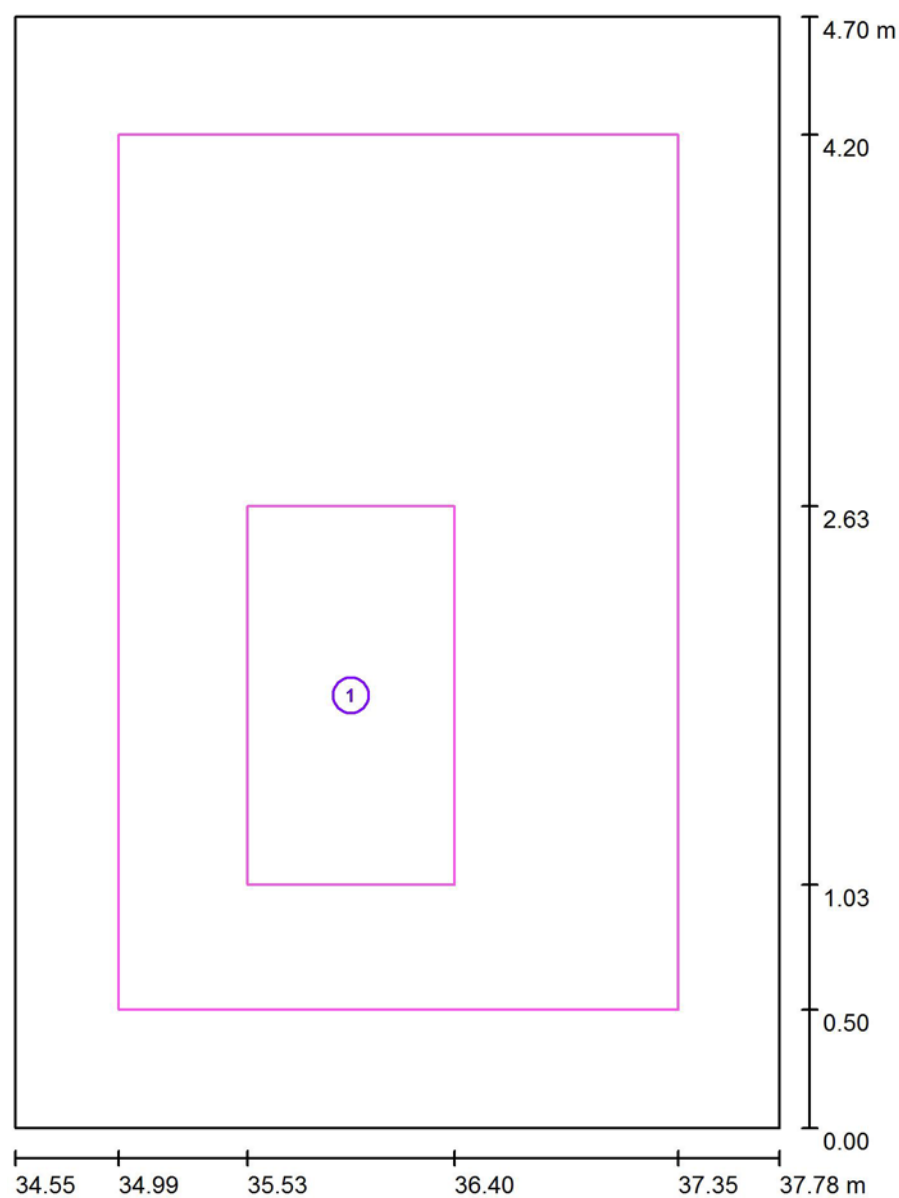
 E_m [lx]
464

 E_{min} [lx]
153

 E_{max} [lx]
824

 E_{min} / E_m
0.330

 E_{min} / E_{max}
0.186

DESPACHO DIRECCION / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados

Escala 1 : 32

N°	Designación	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
	Área de tarea 1	32 x 16	665	522	810	0.785	0.645
	Área circundante	64 x 64	523	250	833	0.479	0.300

ESTUDIO LUMÍNICO EXTERIOR

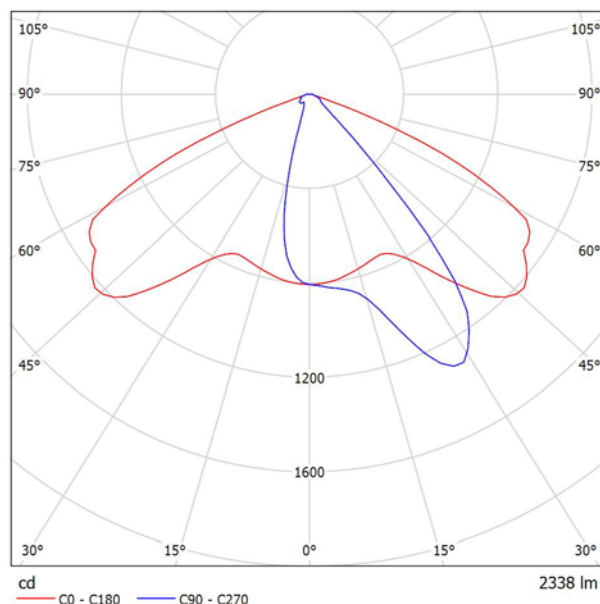
Índice

C.SALUD QUINTA LOS MOLINOS

Índice	2
LAMP 6641984 MINI FLUT STREET 3000 NW ANT.	
Hoja de datos de luminarias	3
LAMP 6641994 MINI FLUT STREET 5000 NW ANT.	
Hoja de datos de luminarias	4
Escena exterior 1	
Datos de planificación	5
Lista de luminarias	6
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9

LAMP 6641984 MINI FLUT STREET 3000 NW ANT. / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



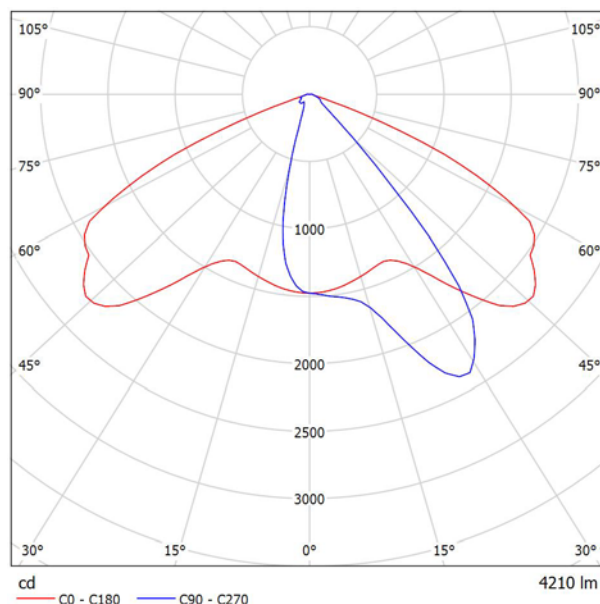
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 45 85 99 100 100

Luminaria de exterior para adosar modelo MINI FLUT STREET 3000 NW ANT. de la marca LAMP. Cuerpo fabricado en inyección de aluminio lacado en color antracita texturizado y cristal templado serigrafiado. Rotula fabricada en acero inox AISI304 plegado. Baja altura del cuerpo de 60mm. Modelo para LED HI-POWER, con temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con óptica vial. Con un grado de protección IP66, IK09. Clase de aislamiento I. Su rotula permite giros entre 90° y -30°.

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

LAMP 6641994 MINI FLUT STREET 5000 NW ANT. / Hoja de datos de luminarias

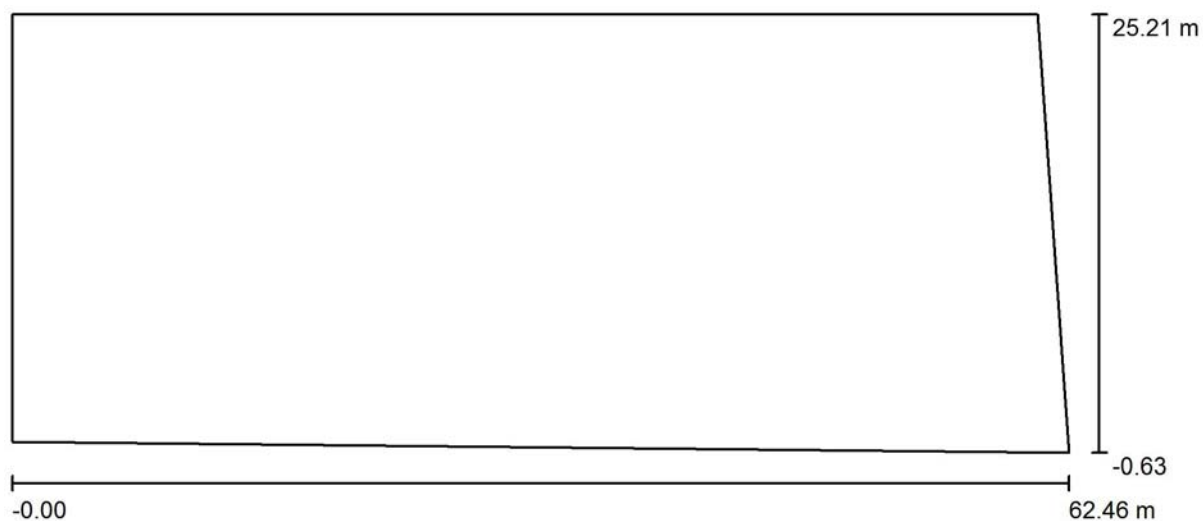
Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 85 99 100 100

Luminaria de exterior para adosar modelo MINI FLUT STREET 5000 NW ANT. de la marca LAMP. Cuerpo fabricado en inyección de aluminio lacado en color antracita texturizado y cristal templado serigrafiado. Rotula fabricada en acero inox AISI304 plegado. Baja altura del cuerpo de 60mm. Modelo para LED HI-POWER, con temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con óptica vial. Con un grado de protección IP66, IK09. Clase de aislamiento I. Su rotula permite giros entre 90° y -30°.

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Escena exterior 1 / Datos de planificación

Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

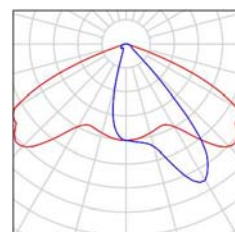
Escala 1:447

Lista de piezas - Luminarias

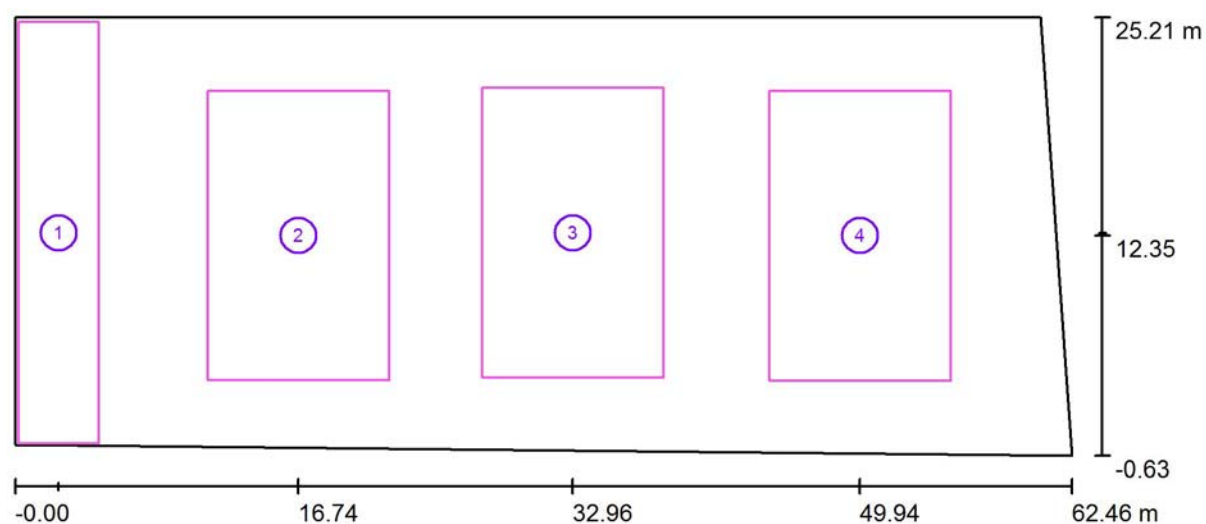
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	15	LAMP 6641984 MINI FLUT STREET 3000 NW ANT. (1.000)	2338	2338	24.1
Total:			35070	Total: 35070	361.5

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

15 Pieza LAMP 6641984 MINI FLUT STREET 3000 NW
ANT.
N° de artículo: 6641984
Flujo luminoso (Luminaria): 2338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2338 lm
Potencia de las luminarias: 24.1 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 45 85 99 100 100
Lámpara: 1 x MINIFLUT (Factor de corrección
1.000).



Escena exterior 1 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 447

Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	32 x 128	22	11	29	0.497	0.388
2	Superficie de cálculo 1	perpendicular	128 x 128	22	11	37	0.496	0.301
3	Superficie de cálculo 1	perpendicular	128 x 128	22	12	36	0.523	0.319
4	Superficie de cálculo 1	perpendicular	128 x 128	22	11	37	0.497	0.299

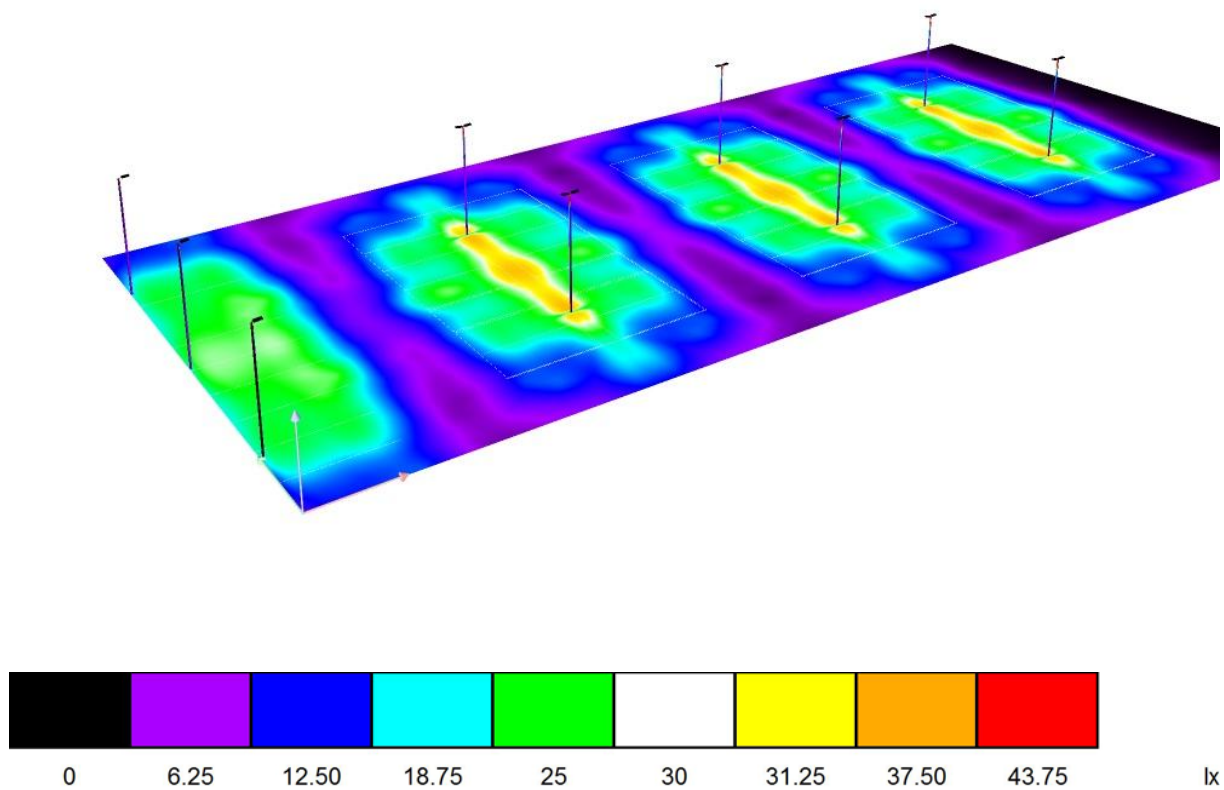
Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	4	22	11	37	0.49	0.30

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



ESTUDIO LUMÍNICO DE EMERGENCIAS

1810004EME-Centro de Salud Quinta de Los Molinos

Alumbrado de emergencia.

Objetivos mínimos:

- 1 Lux en eje central de recorridos de evacuación (CTE-DBSU4 e ITC-BT28)
- 0,5 Lux en banda central de recorridos de evacuación (CTE-DBSU4)
- 0,5 Lux desde 0m. a 1m. de altura en zonas de alumbrado anti-pánico (ITC-BT28)
- 5 Lux en puntos de servicios contra-incendios (CTE-DBSU4 e ITC-BT28)
- Relación iluminancias máximas/mínimas < 40 (CTE-DBSU4 e ITC-BT28)

Fecha: 05.02.2018

Índice

1810004EME-Centro de Salud Quinta de Los Molinos (Revisado)	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SAGELUX OPTIMA LED OD150	
Hoja de datos de luminarias	4
Hoja de datos del alumbrado de emergencia	5
SAGELUX OPTIMA LED OD300	
Hoja de datos de luminarias	6
Hoja de datos del alumbrado de emergencia	7
PB-Salas de espera norte,sur,oeste,vestíbulo y pasillos	
Luminarias (lista de coordenadas)	8
Escenas de luz	
Escena de luz 1	
Resumen	10
Puntos de cálculo (sumario de resultados)	11
Vías de evacuación (sumario de resultados)	12
P1-Salas de espera norte,sur,este y pasillo 1	
Luminarias (lista de coordenadas)	14
Escenas de luz	
Escena de luz 1	
Resumen	16
Puntos de cálculo (sumario de resultados)	17
Vías de evacuación (sumario de resultados)	18
PB-Sala de fisioterapia	
Luminarias (lista de coordenadas)	20
Escenas de luz	
Escena de luz 1	
Resumen	21
Vías de evacuación (sumario de resultados)	22
Superficies del local	
Área anti-pánico 0	
Gama de grises (E, perpendicular)	23
Área anti-pánico 1	
Gama de grises (E, perpendicular)	24
PB-Sala preparación al parto	
Luminarias (lista de coordenadas)	25
Escenas de luz	
Escena de luz 1	
Resumen	27
Vías de evacuación (sumario de resultados)	28
Superficies del local	
Área anti-pánico 0	
Gama de grises (E, perpendicular)	29
Área anti-pánico 1	
Gama de grises (E, perpendicular)	30
PB-Administración	
Luminarias (lista de coordenadas)	31
Escenas de luz	
Escena de luz 1	
Resumen	33
Superficies del local	
Área anti-pánico 0	

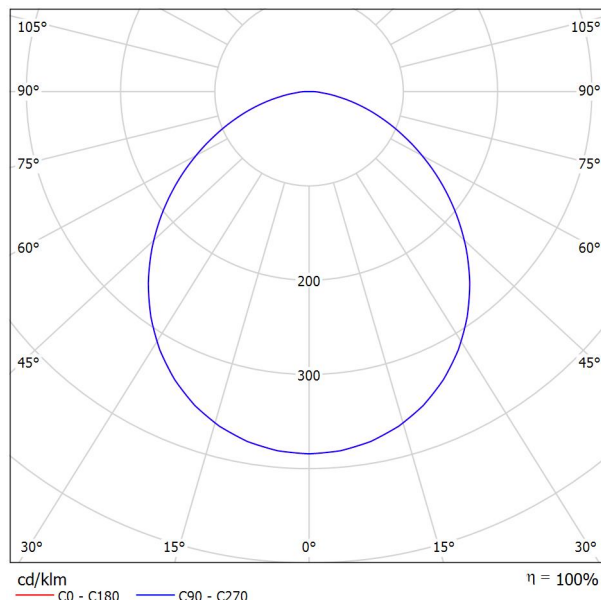
Índice

Gama de grises (E, perpendicular)	34
Área anti-pánico 1	
Gama de grises (E, perpendicular)	35

SAGELUX OPTIMA LED OD150 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 50 81 96 100 100

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	11.8	13.1	12.1	13.3	13.5	12.2	13.5	12.5	13.7	13.9
	3H	12.9	14.0	13.2	14.3	14.6	13.4	14.6	13.7	14.8	15.1
	4H	13.3	14.3	13.6	14.6	14.9	13.8	14.9	14.2	15.2	15.5
	6H	13.5	14.5	13.8	14.8	15.1	14.1	15.1	14.5	15.4	15.7
	8H	13.5	14.5	13.9	14.8	15.1	14.2	15.2	14.5	15.5	15.8
4H	12H	13.5	14.4	13.9	14.8	15.1	14.2	15.1	14.6	15.5	15.8
	2H	12.3	13.4	12.7	13.7	14.0	12.7	13.7	13.0	14.0	14.3
	3H	13.6	14.5	14.0	14.8	15.2	14.0	15.0	14.4	15.3	15.6
	4H	14.1	14.9	14.5	15.2	15.6	14.6	15.4	15.0	15.7	16.1
	6H	14.4	15.1	14.8	15.4	15.8	14.9	15.6	15.3	16.0	16.4
8H	8H	14.4	15.1	14.9	15.5	15.9	15.0	15.7	15.5	16.1	16.5
	12H	14.5	15.1	14.9	15.5	15.9	15.1	15.7	15.5	16.1	16.5
	4H	14.2	14.9	14.7	15.3	15.7	14.7	15.4	15.1	15.8	16.2
	6H	14.6	15.2	15.1	15.6	16.0	15.2	15.7	15.6	16.1	16.6
	8H	14.7	15.2	15.2	15.7	16.1	15.3	15.8	15.8	16.2	16.7
12H	12H	14.8	15.2	15.3	15.7	16.2	15.4	15.8	15.9	16.3	16.8
	4H	14.2	14.8	14.7	15.3	15.7	14.7	15.3	15.2	15.7	16.1
	6H	14.6	15.1	15.1	15.6	16.0	15.2	15.6	15.6	16.1	16.6
	8H	14.8	15.2	15.3	15.6	16.1	15.3	15.7	15.8	16.2	16.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.1 / -0.2				
S = 1.5H		+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.5				
S = 2.0H		+0.7 / -1.1					+0.7 / -0.9				
Tabla estándar		BK04					BK04				
Sumando de corrección		-2.8					-2.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 150lm Flujo luminoso total											

SAGELUX OPTIMA LED OD150 / Hoja de datos del alumbrado de emergencia

Luminaria: SAGELUX OPTIMA LED OD150

Lámparas: 1 x LED

Índice de reproducción de color:	85
Flujo luminoso:	150 lm
Factor de corrección:	1.000
Factor de alumbrado de emergencia:	1.00
Flujo luminoso de alumbrado de emergencia:	150 lm
Grado de eficacia de funcionamiento:	99.86
Grado de eficacia de funcionamiento (medio local inferior):	100.00
Grado de eficacia de funcionamiento (medio local superior):	0.00

Evaluación del deslumbramiento (Intensidades lumínicas máximas [cd])

	C0	C90	C0 - C360
Gamma 60° - 90°	21.1	21.1	21.1
Gamma 0° - 180°	57.7	57.7	57.7

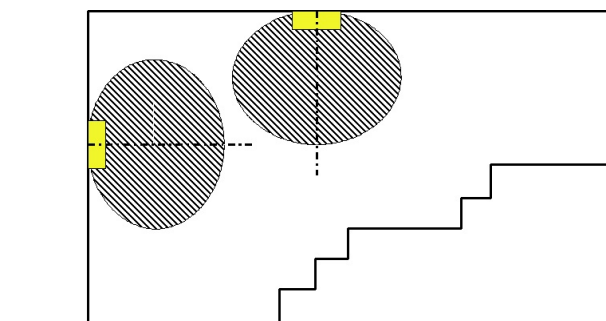
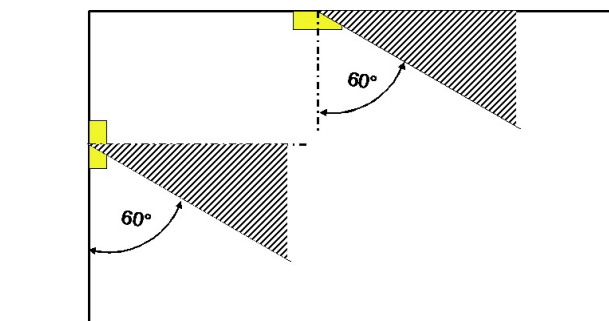


Tabla de distancias para caminos de escape planos

Altura de montaje [m]					
2.00	2.94	7.29	7.29	7.29	2.94
2.50	3.16	7.97	7.97	7.97	3.16
3.00	3.29	8.50	8.50	8.50	3.29
3.50	3.36	8.91	8.91	8.91	3.36
4.00	3.36	9.22	9.22	9.22	3.36

La tabla de distancias se base en los siguientes parámetros:

- Factor mantenimiento: 0.90
- Factor de alumbrado de emergencia: 1.00
- Intensidad lumínica mínima en la línea media: 1.00 lx
- Intensidad lumínica mínima en la media anchura de la vía de evacuación: 0.50 lx
- Uniformidad máxima en la línea media 40 : 1
- Anchura de la vía de evacuación: 2.00 m

Emisión de luz 1:

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p 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	14.2	15.5	14.5	15.7	15.9	14.6	15.9	14.9	16.1	16.3	
	3H	15.3	16.5	15.6	16.7	17.0	15.8	17.0	16.1	17.2	17.5	
	4H	15.7	16.8	16.0	17.0	17.3	16.2	17.3	16.6	17.6	17.9	
	6H	15.9	16.9	16.2	17.2	17.5	16.5	17.5	16.9	17.8	18.1	
	8H	15.9	16.9	16.3	17.2	17.5	16.6	17.6	17.0	17.9	18.2	
	12H	15.9	16.9	16.3	17.2	17.5	16.6	17.5	17.0	17.9	18.2	
4H	2H	14.7	15.8	15.1	16.1	16.4	15.1	16.2	15.4	16.4	16.7	
	3H	16.0	16.9	16.4	17.3	17.6	16.4	17.4	16.8	17.7	18.0	
	4H	16.5	17.3	16.9	17.6	18.0	17.0	17.8	17.4	18.1	18.5	
	6H	16.8	17.5	17.2	17.9	18.3	17.3	18.1	17.8	18.4	18.8	
	8H	16.8	17.5	17.3	17.9	18.3	17.4	18.1	17.9	18.5	18.9	
	12H	16.9	17.5	17.3	17.9	18.3	17.5	18.1	17.9	18.5	18.9	
8H	4H	16.7	17.3	17.1	17.7	18.1	17.1	17.8	17.6	18.2	18.6	
	6H	17.0	17.6	17.5	18.0	18.4	17.6	18.1	18.0	18.5	19.0	
	8H	17.1	17.6	17.6	18.1	18.5	17.7	18.2	18.2	18.6	19.1	
	12H	17.2	17.6	17.7	18.1	18.6	17.8	18.2	18.3	18.7	19.2	
	4H	16.7	17.2	17.1	17.7	18.1	17.1	17.7	17.6	18.1	18.5	
	6H	17.1	17.5	17.5	18.0	18.4	17.6	18.0	18.0	18.5	19.0	
8H	17.2	17.6	17.7	18.1	18.6	17.7	18.1	18.2	18.6	19.1		
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.1 / -0.2					
S = 1.5H		+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.5					
S = 2.0H		+0.7 / -1.1					+0.7 / -0.9					
Tabla estándar Sumando de corrección		BK04 -0.4					BK04 0.1					
Índice de deslumbramiento: corregido en relación a 300lm Flujo luminoso total												

SAGELUX OPTIMA LED OD300 / Hoja de datos del alumbrado de emergencia

Luminaria: SAGELUX OPTIMA LED OD300

Lámparas: 1 x LED

Índice de reproducción de color:	85
Flujo luminoso:	300 lm
Factor de corrección:	1.000
Factor de alumbrado de emergencia:	1.00
Flujo luminoso de alumbrado de emergencia:	300 lm
Grado de eficacia de funcionamiento:	99.86
Grado de eficacia de funcionamiento (medio local inferior):	100.00
Grado de eficacia de funcionamiento (medio local superior):	0.00

Evaluación del deslumbramiento (Intensidades lumínicas máximas [cd])

	C0	C90	C0 - C360
Gamma 60° - 90°	42.3	42.3	42.3
Gamma 0° - 180°	115.3	115.3	115.3

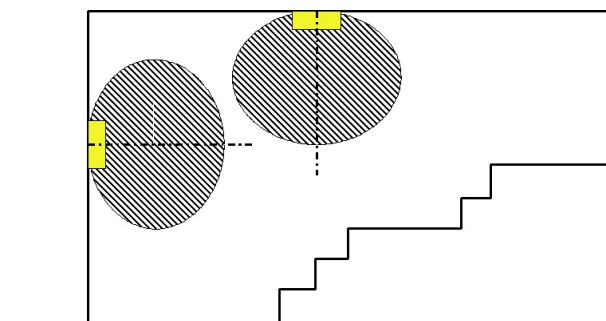
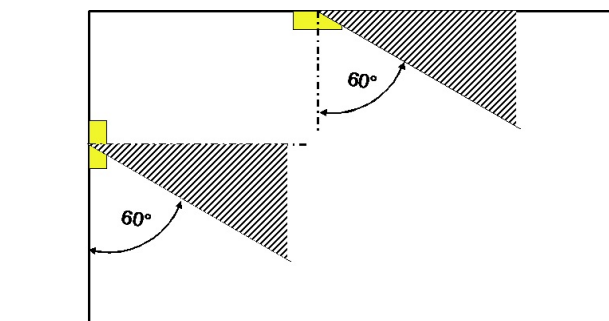


Tabla de distancias para caminos de escape planos

Altura de montaje [m]					
2.00	3.40	8.32	8.32	8.32	3.40
2.50	3.70	9.16	9.16	9.16	3.70
3.00	3.93	9.86	9.86	9.86	3.93
3.50	4.09	10.45	10.45	10.45	4.09
4.00	4.20	10.93	10.93	10.93	4.20

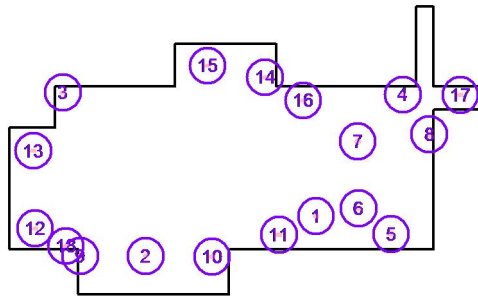
La tabla de distancias se base en los siguientes parámetros:

- Factor mantenimiento: 0.72
- Factor de alumbrado de emergencia: 1.00
- Intensidad lumínica mínima en la línea media: 1.00 lx
- Intensidad lumínica mínima en la media anchura de la vía de evacuación: 0.50 lx
- Uniformidad máxima en la línea media 40 : 1
- Anchura de la vía de evacuación: 2.00 m

PB-Salas de espera norte,sur,oeste,vestíbulo y pasillos / Luminarias (lista de coordenadas)

SAGELUX OPTIMA LED OD150

0 lm, 0.0 W, (Alumbrado de emergencia: 150 lm, 1.9 W), 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).

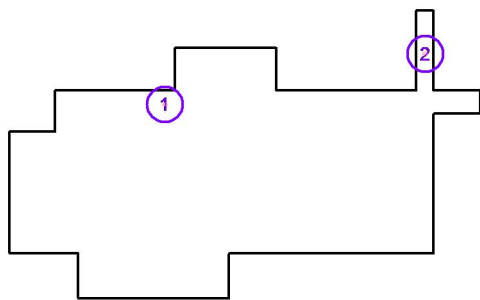


Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	49.295	34.564	3.500	0.0	0.0	90.0
2	34.286	31.085	2.800	0.0	0.0	90.0
3	26.987	45.427	3.500	0.0	0.0	90.0
4	56.957	45.227	3.500	0.0	0.0	90.0
5	55.920	32.993	3.500	0.0	0.0	90.0
6	53.049	35.257	3.500	0.0	0.0	90.0
7	52.991	41.139	3.500	0.0	0.0	90.0
8	59.288	41.738	3.730	0.0	90.0	0.0
9	28.515	31.069	2.800	0.0	0.0	0.0
10	40.154	31.016	2.800	0.0	0.0	90.0
11	46.042	32.938	3.500	0.0	0.0	90.0
12	24.544	33.493	2.800	0.0	0.0	90.0
13	24.379	40.304	2.800	0.0	0.0	90.0
14	44.815	46.774	2.800	0.0	0.0	90.0
15	39.743	47.786	2.800	0.0	0.0	90.0
16	48.167	44.723	3.500	0.0	0.0	90.0
17	62.029	45.210	2.800	0.0	0.0	90.0
18	27.260	31.948	3.500	0.0	0.0	90.0

PB-Salas de espera norte,sur,oeste,vestíbulo y pasillos / Luminarias (lista de coordenadas)

SAGELUX OPTIMA LED OD300

0 lm, 0.0 W, (Alumbrado de emergencia: 300 lm, 1.9 W), 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	35.987	44.735	3.500	0.0	0.0	90.0
2	58.934	49.169	2.800	0.0	0.0	90.0

Valores en Lux, Escala 1:325

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	3.64	0.24	8.91	0.067
Suelo	20	2.21	0.00	14	0.000
Techos (22)	70	0.04	0.00	14	/
Paredes (22)	50	0.77	0.00	249	/

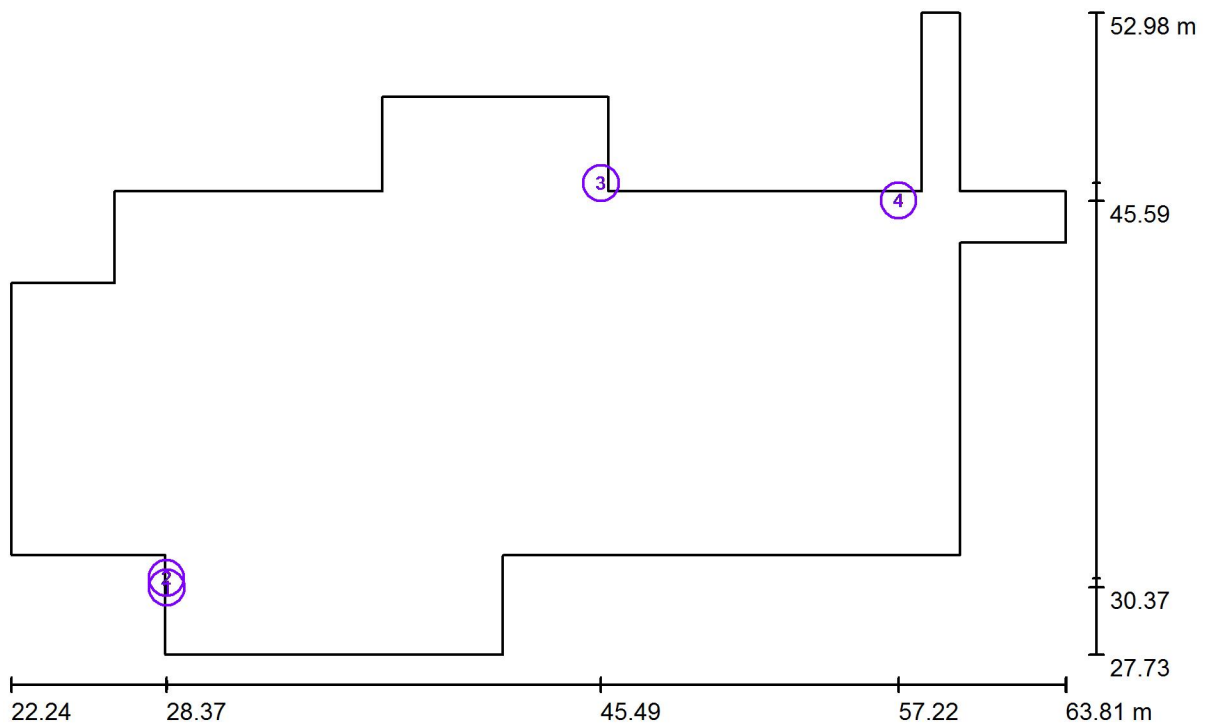
Altura:	0.000 m
Trama:	15 x 8 Puntos
Zona marginal:	0.500 m

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	18	SAGELUX OPTIMA LED OD150 (1.000)	150	150	1.9
2	2	SAGELUX OPTIMA LED OD300 (1.000)	300	300	1.9
Total:			3295	3300	38.0

Página 10

PB-Salas de espera norte,sur,oeste,vestíbulo y pasillos / Escena de luz 1 / Puntos de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 298

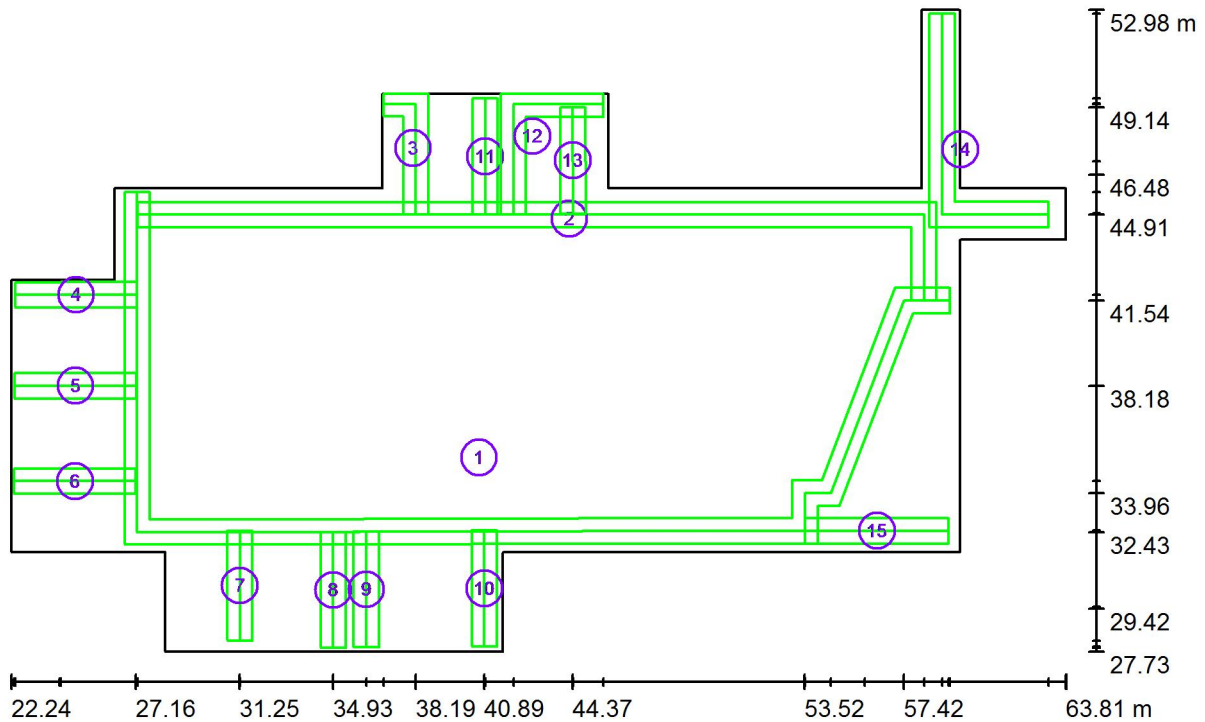
Listado de puntos de cálculo

N°	Designación	Tipo	Posición [m]			Rotación [°]			Valor [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	Punto de cálculo horizontal 1	horizontal, plan	28.379	30.365	1.400	0.0	0.0	0.0	17
2	Punto de cálculo horizontal 1	horizontal, plan	28.369	30.738	1.400	0.0	0.0	0.0	24
3	Punto de cálculo horizontal 2	horizontal, plan	45.494	46.279	1.400	0.0	0.0	0.0	14
4	Punto de cálculo horizontal 3	horizontal, plan	57.223	45.590	1.400	0.0	0.0	0.0	11

Resumen de los resultados

Tipos de punto de cálculo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{\min} / E_m	E_{\min} / E_{\max}
Horizontal, plan	4	16	11	24	0.70	0.48

PB-Salas de espera norte,sur,oeste,vestíbulo y pasillos / Escena de luz 1 / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 298

Lista de vías de evacuación

Nº	Designación	Trama	E_{min} [lx]	E_{min} / E_{max}	E_{min} [lx] (Línea media)	E_{min} / E_{max} (Línea media)
1	Vía de evacuación 1	128 x 128	0.95	0.098	1.08	0.13 (1 : 7.81)
2	Vía de evacuación 2	128 x 32	1.33	0.147	1.34	0.15 (1 : 6.74)
3	Vía de evacuación 3	32 x 16	1.02	0.158	1.15	0.20 (1 : 4.97)
4	Vía de evacuación 4	32 x 8	1.63	0.310	2.01	0.52 (1 : 1.94)

PB-Salas de espera norte,sur,oeste,vestíbulo y pasillos / Escena de luz 1 / Vías de evacuación (sumario de resultados)

Lista de vías de evacuación

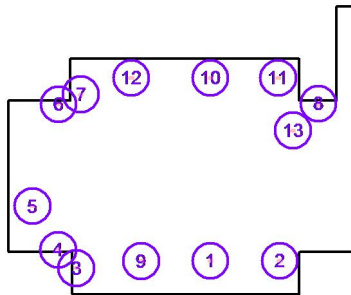
N°	Designación	Trama	E_{\min} [lx]	E_{\min} / E_{\max}	E_{\min} [lx] (Línea media)	E_{\min} / E_{\max} (Línea media)
5	Via de evacuación 5	32 x 8	1.32	0.350	1.40	0.47 (1 : 2.14)
6	Via de evacuación 6	32 x 8	2.09	0.279	2.44	0.39 (1 : 2.54)
7	Via de evacuación 7	32 x 8	1.10	0.280	1.10	0.31 (1 : 3.19)
8	Via de evacuación 8	32 x 8	1.17	0.164	1.25	0.19 (1 : 5.33)
9	Via de evacuación 9	32 x 8	0.98	0.220	1.04	0.29 (1 : 3.47)
10	Via de evacuación 10	32 x 8	1.08	0.159	1.22	0.20 (1 : 5.03)
11	Via de evacuación 11	32 x 8	2.34	0.339	2.51	0.43 (1 : 2.34)
12	Via de evacuación 12	32 x 32	1.49	0.342	1.84	0.47 (1 : 2.14)
13	Via de evacuación 13	32 x 8	2.37	0.312	2.44	0.34 (1 : 2.96)
14	Via de evacuación 14	64 x 64	1.58	0.116	1.61	0.12 (1 : 8.42)
15	Via de evacuación 15	32 x 8	1.25	0.228	1.35	0.27 (1 : 3.73)

Resumen de los resultados:

E_{\min} : 0.95 lx, E_{\min} / E_{\max} : 0.07, E_{\min} (Línea media): 1.04 lx, E_{\min} / E_{\max} (Línea media): 0.08 (1 : 13)

P1-Salas de espera norte,sur,este y pasillo 1 / Luminarias (lista de coordenadas)**SAGELUX OPTIMA LED OD150**

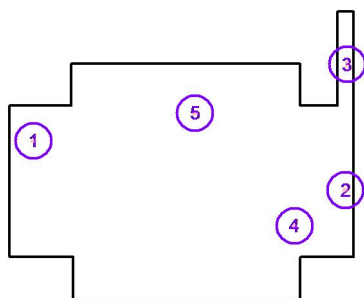
0 lm, 0.0 W, (Alumbrado de emergencia: 150 lm, 1.9 W), 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	41.391	79.714	2.791	0.0	0.0	90.0
2	47.971	79.707	2.791	0.0	0.0	90.0
3	28.703	79.029	2.791	0.0	0.0	90.0
4	26.980	80.757	3.510	0.0	0.0	90.0
5	24.546	84.880	2.791	0.0	0.0	90.0
6	27.016	94.489	3.510	0.0	0.0	90.0
7	29.138	95.420	2.791	0.0	0.0	90.0
8	51.616	94.547	3.510	0.0	0.0	0.0
9	34.828	79.701	2.791	0.0	0.0	90.0
10	41.391	96.974	2.791	0.0	0.0	90.0
11	47.796	96.974	2.791	0.0	0.0	90.0
12	33.906	96.974	2.791	0.0	0.0	90.0
13	49.210	92.016	3.510	0.0	0.0	90.0

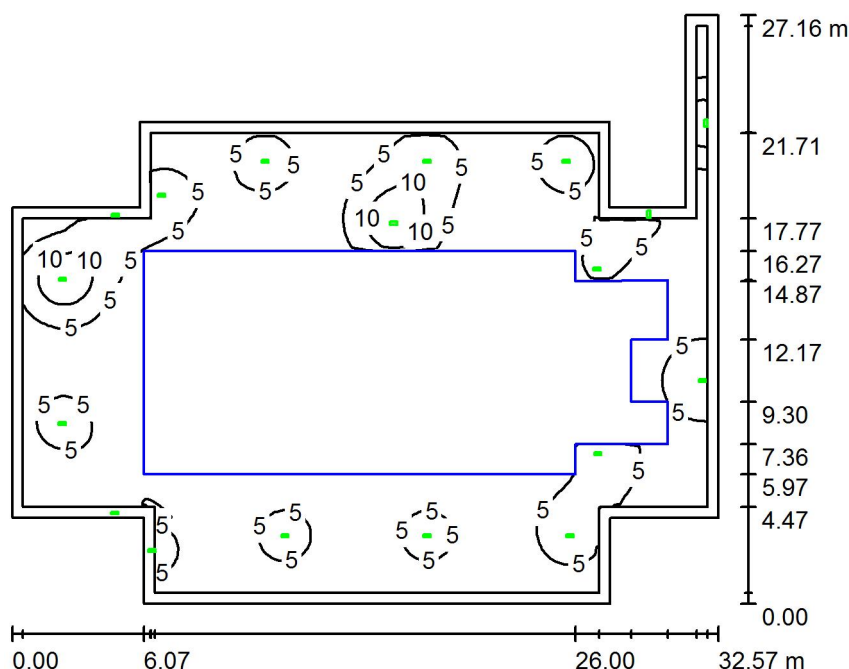
P1-Salas de espera norte,sur,este y pasillo 1 / Luminarias (lista de coordenadas)**SAGELUX OPTIMA LED OD300**

0 lm, 0.0 W, (Alumbrado de emergencia: 300 lm, 1.9 W), 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	24.567	91.527	2.791	0.0	0.0	90.0
2	54.087	86.861	3.510	0.0	0.0	90.0
3	54.247	98.739	2.788	0.0	0.0	0.0
4	49.261	83.479	3.510	0.0	0.0	90.0
5	39.842	94.124	2.788	0.0	0.0	90.0

P1-Salas de espera norte,sur,este y pasillo 1 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 3.510 m, Factor mantenimiento: 0.90

Valores en Lux, Escala 1:349

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.21	0.56	15	0.132
Suelo	20	2.62	0.00	15	0.000
Techo	70	0.00	0.00	0.07	0.000
Paredes (18)	50	2.26	0.00	231	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.500 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

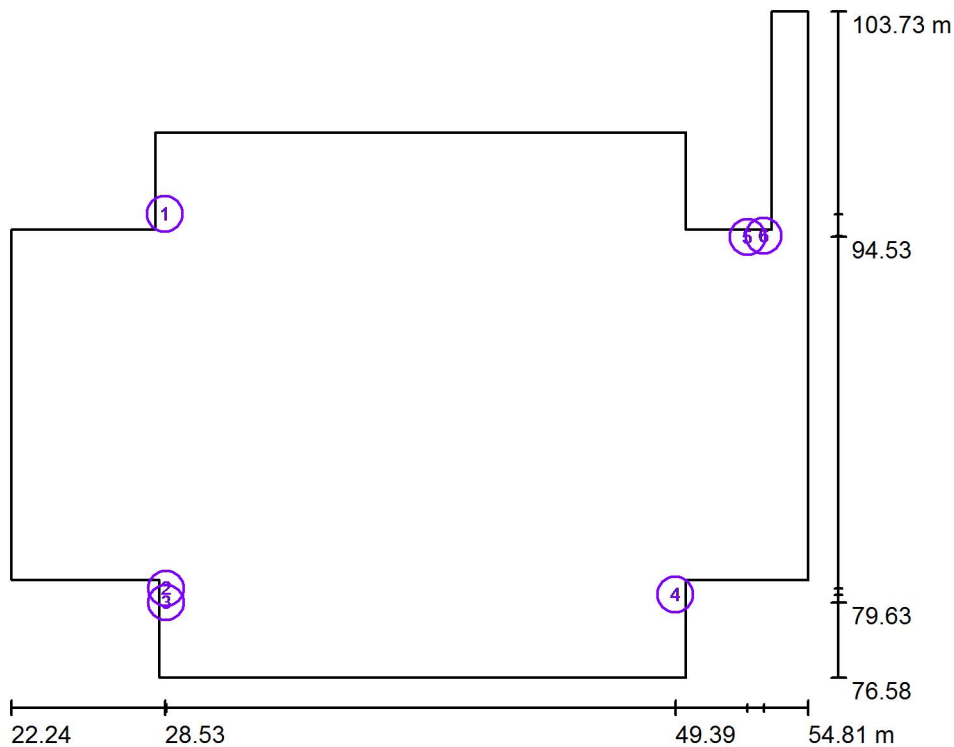
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	13	SAGELUX OPTIMA LED OD150 (1.000)	150	150	1.9
2	5	SAGELUX OPTIMA LED OD300 (1.000)	300	300	1.9
Total:			3445	Total: 3450	34.2

Valor de eficiencia energética: $0.05 \text{ W/m}^2 = 1.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 650.09 m^2)

P1-Salas de espera norte,sur,este y pasillo 1 / Escena de luz 1 / Puntos de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 309

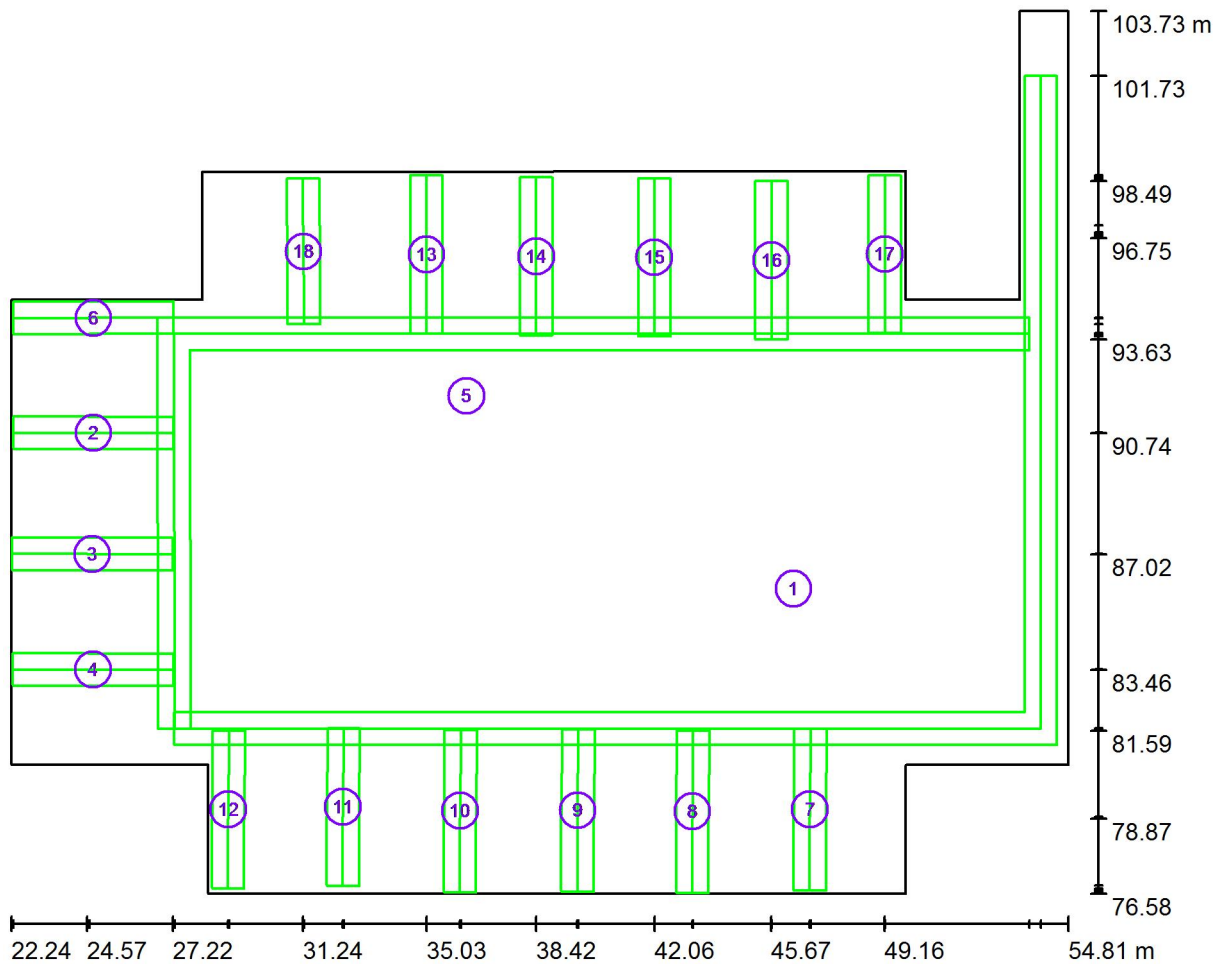
Listado de puntos de cálculo

N°	Designación	Tipo	Posición [m]			Rotación [°]			Valor [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	Punto de cálculo horizontal 1	horizontal, plan	28.529	95.465	1.400	0.0	0.0	0.0	19
2	Punto de cálculo horizontal 1	horizontal, plan	28.583	80.206	1.400	0.0	0.0	0.0	8.14
3	Punto de cálculo horizontal 1	horizontal, plan	28.578	79.634	1.400	0.0	0.0	0.0	19
4	Punto de cálculo horizontal 1	horizontal, plan	49.386	79.954	1.400	0.0	0.0	0.0	6.59
5	Punto de cálculo horizontal 1	horizontal, plan	52.330	94.533	1.400	0.0	0.0	0.0	9.90
6	Punto de cálculo horizontal 1	horizontal, plan	52.990	94.578	1.400	0.0	0.0	0.0	5.73

Resumen de los resultados

Tipos de punto de cálculo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{\min} / E_m	E_{\min} / E_{\max}
Horizontal, plan	6	11	5.73	19	0.51	0.30

P1-Salas de espera norte,sur,este y pasillo 1 / Escena de luz 1 / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 233

Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	E_{min} [lx]	E_{min} / E_{max}	E_{min} [lx] (Línea media)	E_{min} / E_{max} (Línea media)
1	Vía de evacuación 1	128 x 128	1.01	0.074	1.26	0.09 (1 : 11)
2	Vía de evacuación 2	32 x 8	3.67	0.265	4.30	0.36 (1 : 2.74)
3	Vía de evacuación 3	32 x 8	1.59	0.393	1.66	0.49 (1 : 2.03)
4	Vía de evacuación 4	32 x 8	1.45	0.254	1.85	0.40 (1 : 2.49)

P1-Salas de espera norte,sur,este y pasillo 1 / Escena de luz 1 / Vías de evacuación (sumario de resultados)

Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	E_{\min} [lx]	E_{\min} / E_{\max}	E_{\min} [lx] (Línea media)	E_{\min} / E_{\max} (Línea media)
5	Via de evacuación 5	128 x 128	1.15	0.077	1.35	0.09 (1 : 11)
6	Via de evacuación 6	32 x 8	1.25	0.160	1.70	0.24 (1 : 4.11)
7	Via de evacuación 7	32 x 8	1.29	0.174	1.43	0.23 (1 : 4.35)
8	Via de evacuación 8	32 x 8	1.00	0.225	1.09	0.31 (1 : 3.25)
9	Via de evacuación 9	32 x 8	0.96	0.198	1.08	0.30 (1 : 3.38)
10	Via de evacuación 10	32 x 8	1.08	0.180	1.18	0.24 (1 : 4.25)
11	Via de evacuación 11	32 x 8	1.18	0.333	1.19	0.42 (1 : 2.37)
12	Via de evacuación 12	32 x 8	2.25	0.322	2.37	0.34 (1 : 2.94)
13	Via de evacuación 13	32 x 8	1.84	0.279	1.86	0.35 (1 : 2.88)
14	Via de evacuación 14	32 x 8	1.74	0.152	1.94	0.22 (1 : 4.47)
15	Via de evacuación 15	32 x 8	3.70	0.410	4.31	0.56 (1 : 1.79)
16	Via de evacuación 16	32 x 8	1.31	0.313	1.34	0.39 (1 : 2.55)
17	Via de evacuación 17	32 x 8	2.16	0.365	2.79	0.55 (1 : 1.83)
18	Via de evacuación 18	32 x 8	1.71	0.332	1.93	0.44 (1 : 2.29)

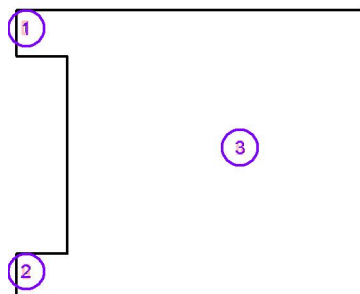
Resumen de los resultados:

E_{\min} : 0.96 lx, E_{\min} / E_{\max} : 0.06, E_{\min} (Línea media): 1.08 lx, E_{\min} / E_{\max} (Línea media): 0.08 (1 : 13)

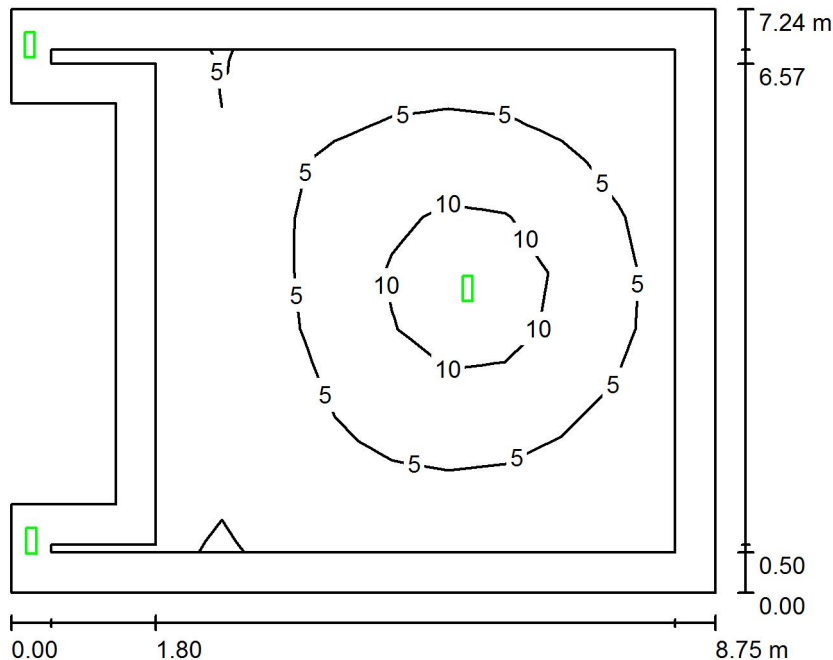
PB-Sala de fisioterapia / Luminarias (lista de coordenadas)

SAGELUX OPTIMA LED OD300

0 lm, 0.0 W, (Alumbrado de emergencia: 300 lm, 1.9 W), 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	46.109	55.378	2.800	0.0	0.0	0.0
2	46.129	49.221	2.800	0.0	0.0	0.0
3	51.550	52.353	2.800	0.0	0.0	0.0

PB-Sala de fisioterapia / Escena de luz 1 / Resumen

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.90

Valores en Lux, Escala 1:94

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	5.27	1.33	14	0.252
Suelo	20	5.04	0.53	14	0.105
Techo	70	0.01	0.00	0.07	0.002
Paredes (8)	50	5.40	0.06	404	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 11 x 9 Puntos
Zona marginal: 0.500 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

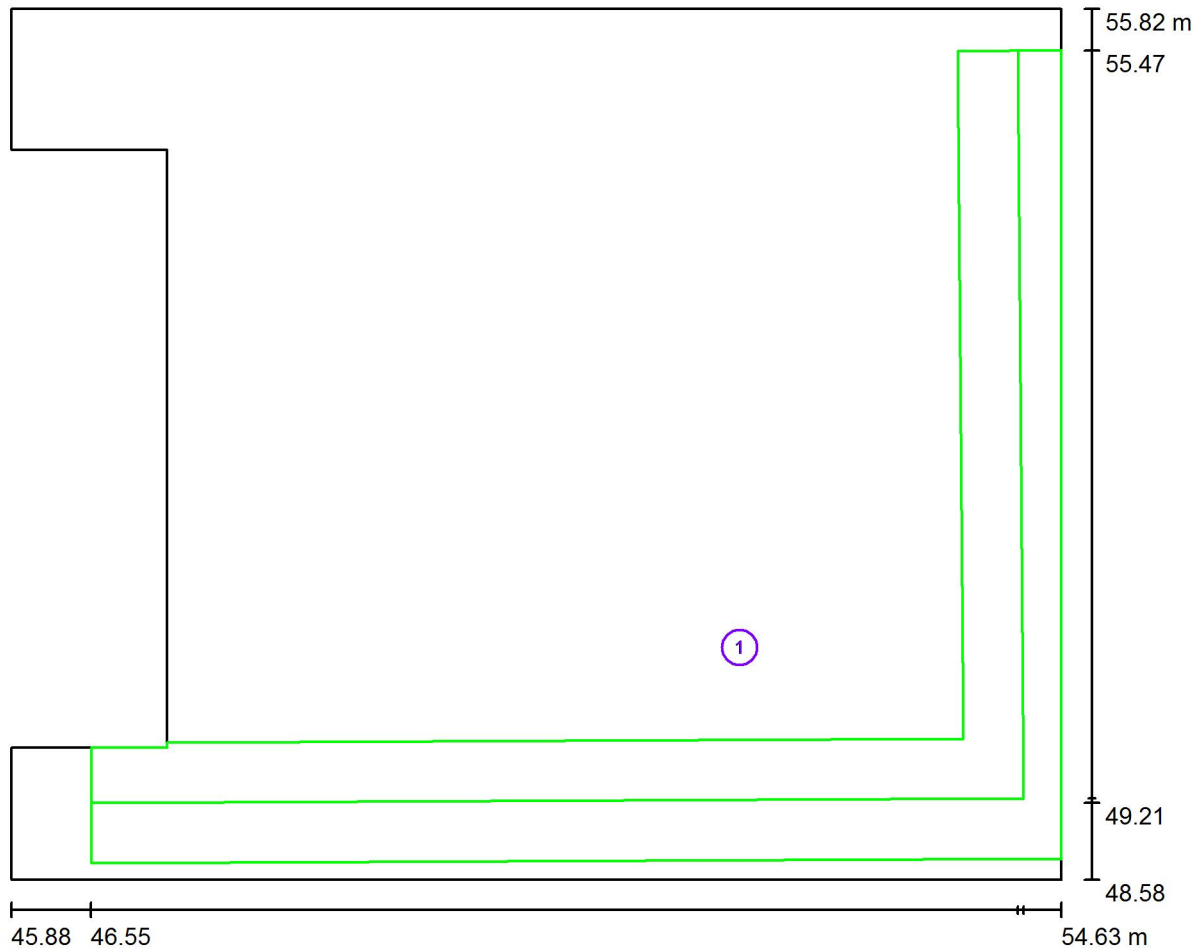
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	SAGELUX OPTIMA LED OD300 (1.000)	300	300	1.9
Total:			899	900	5.7

Valor de eficiencia energética: $0.10 \text{ W/m}^2 = 1.90 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 56.93 m^2)

PB-Sala de fisioterapia / Escena de luz 1 / Vías de evacuación (sumario de resultados)

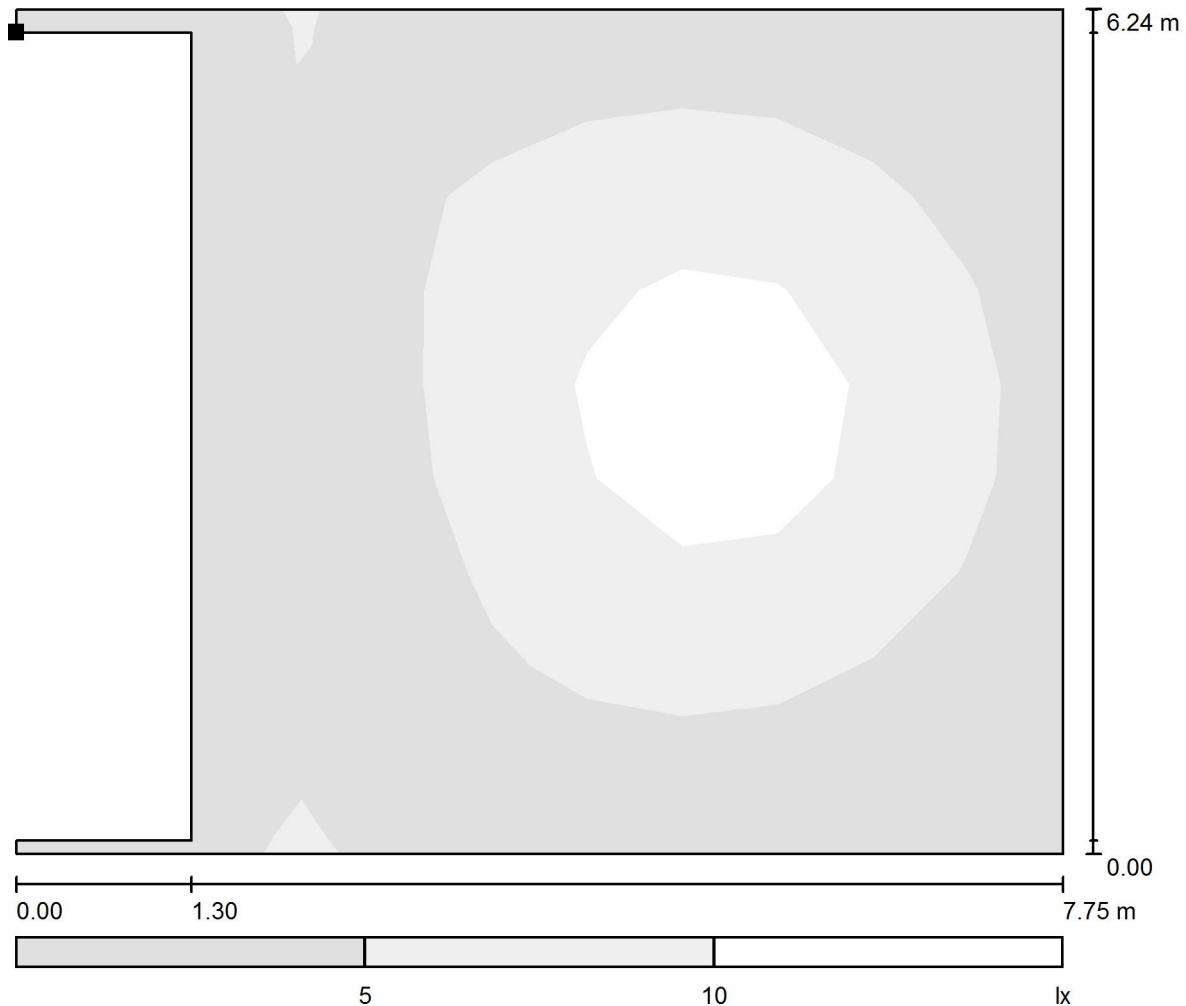


Escala 1 : 63

Lista de vías de evacuación

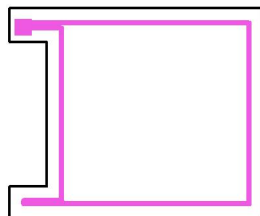
Nº	Designación	Trama	E_{\min} [lx]	E_{\min} / E_{\max}	E_{\min} [lx] (Línea media)	E_{\min} / E_{\max} (Línea media)
1	Vía de evacuación 1	128 x 128	0.76	0.059	1.06	0.08 (1 : 12)

PB-Sala de fisioterapia / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 0 / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 56

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(46.378 m, 55.147 m, 0.000 m)



Trama: 11 x 9 Puntos

E_m [lx]
5.27

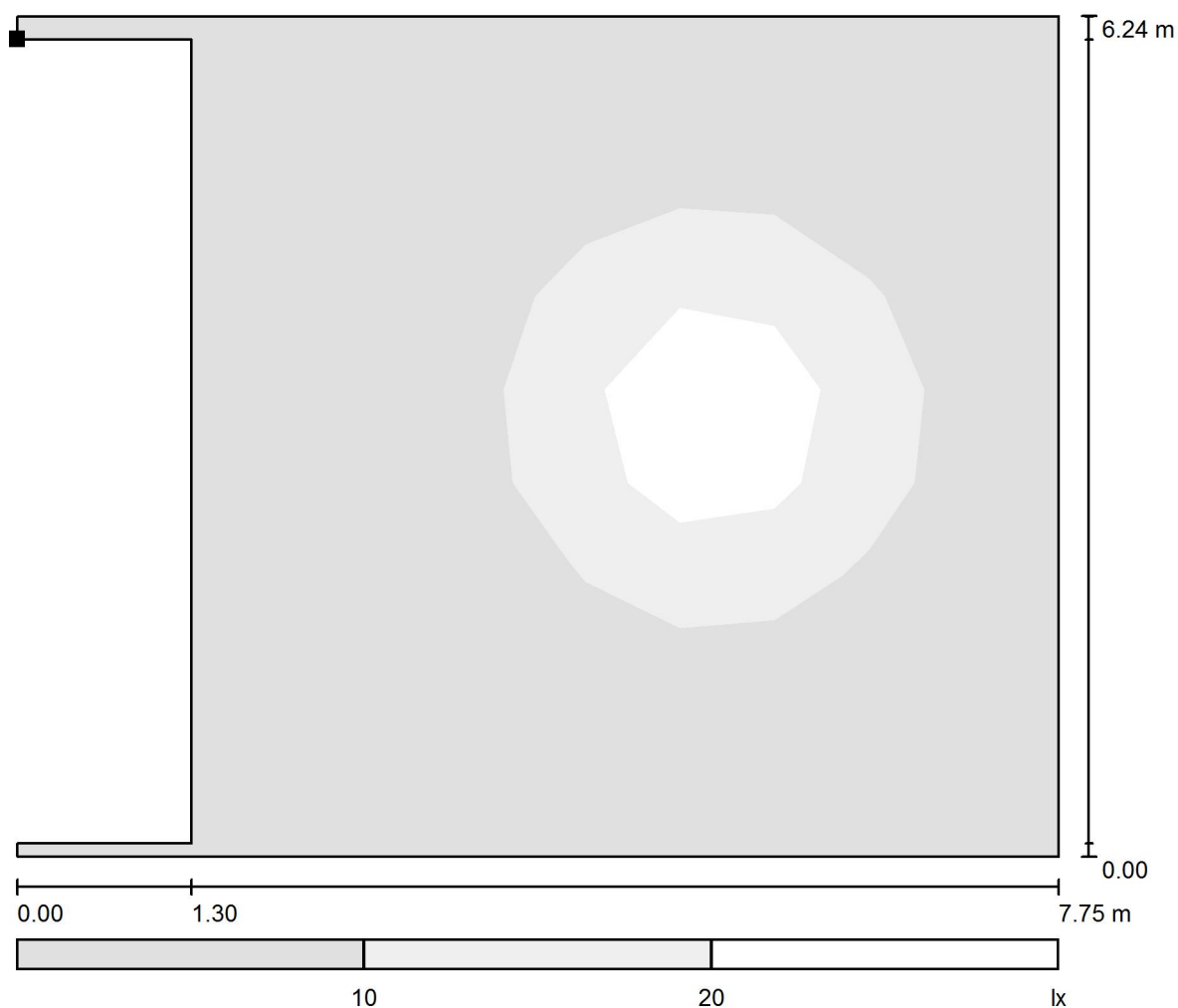
E_{min} [lx]
1.33

E_{max} [lx]
14

E_{min} / E_m
0.252

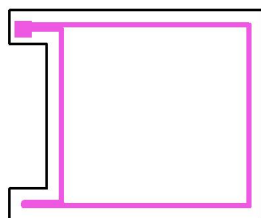
E_{min} / E_{max}
0.098

PB-Sala de fisioterapia / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 1 / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 56

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(46.378 m, 55.148 m, 1.000 m)



Trama: 11 x 9 Puntos

E_m [lx]
6.17

E_{min} [lx]
0.74

E_{max} [lx]
32

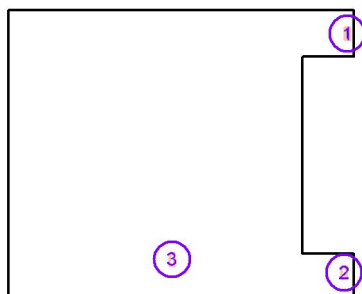
E_{min} / E_m
0.119

E_{min} / E_{max}
0.023

PB-Sala preparación al parto / Luminarias (lista de coordenadas)

SAGELUX OPTIMA LED OD150

0 lm, 0.0 W, (Alumbrado de emergencia: 150 lm, 1.9 W), 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).

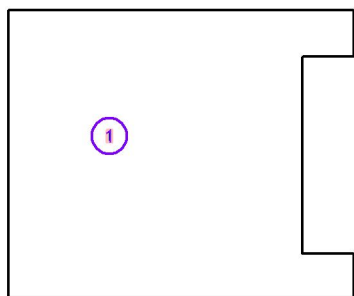


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	36.599	55.234	2.800	0.0	0.0	0.0
2	36.521	49.192	2.800	0.0	0.0	0.0
3	32.162	49.531	2.800	0.0	0.0	0.0

PB-Sala preparación al parto / Luminarias (lista de coordenadas)

SAGELUX OPTIMA LED OD300

0 lm, 0.0 W, (Alumbrado de emergencia: 300 lm, 1.9 W), 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	30.581	52.646	2.800	0.0	0.0	0.0

Valores en Lux, Escala 1:94

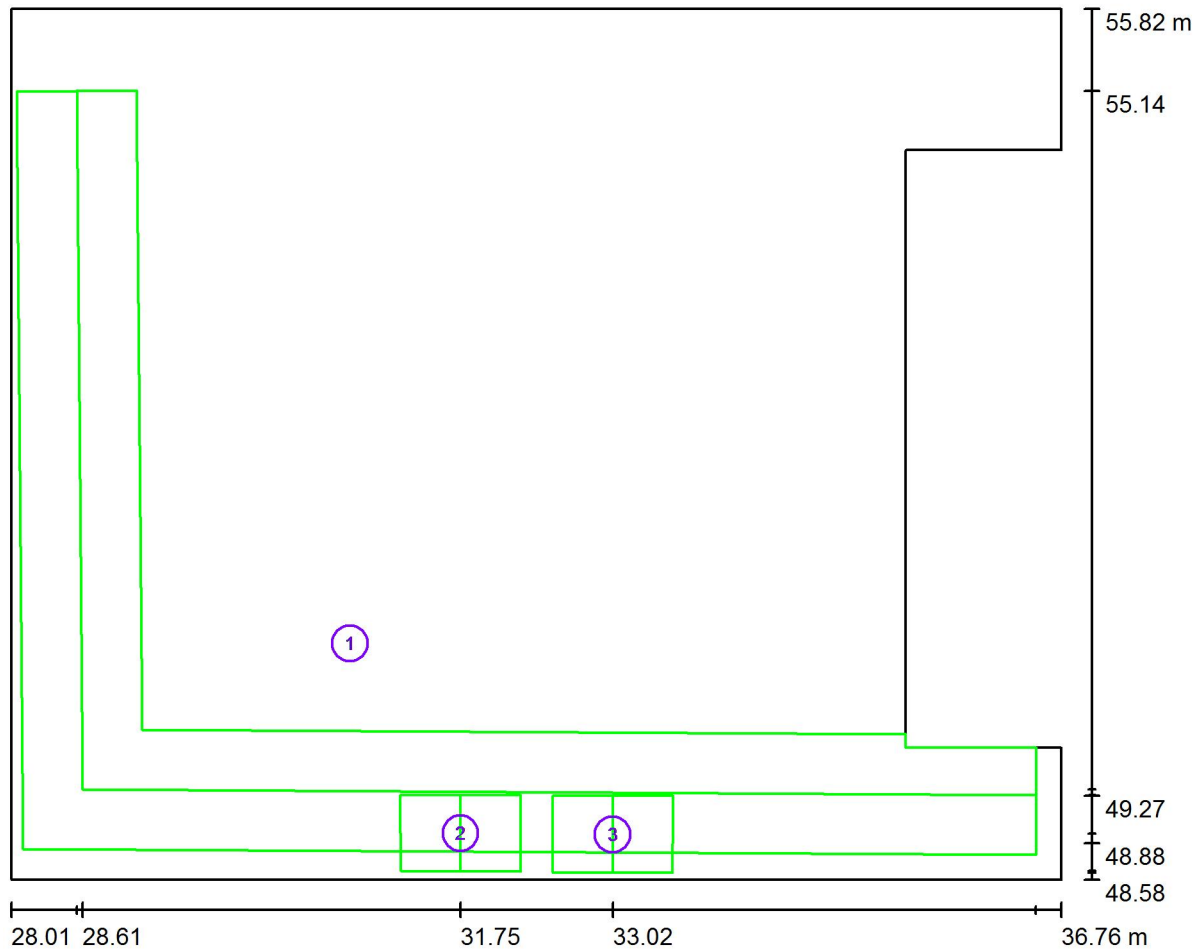
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	6.29	0.91	15	0.145
Suelo	20	5.55	0.55	14	0.100
Techo	70	0.01	0.00	0.07	0.022
Paredes (8)	50	3.70	0.07	359	/

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	SAGELUX OPTIMA LED OD150 (1.000)	150	150	1.9
2	1	SAGELUX OPTIMA LED OD300 (1.000)	300	300	1.9
Total:			749	Total: 750	7.6

Página 27

PB-Sala preparación al parto / Escena de luz 1 / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 63

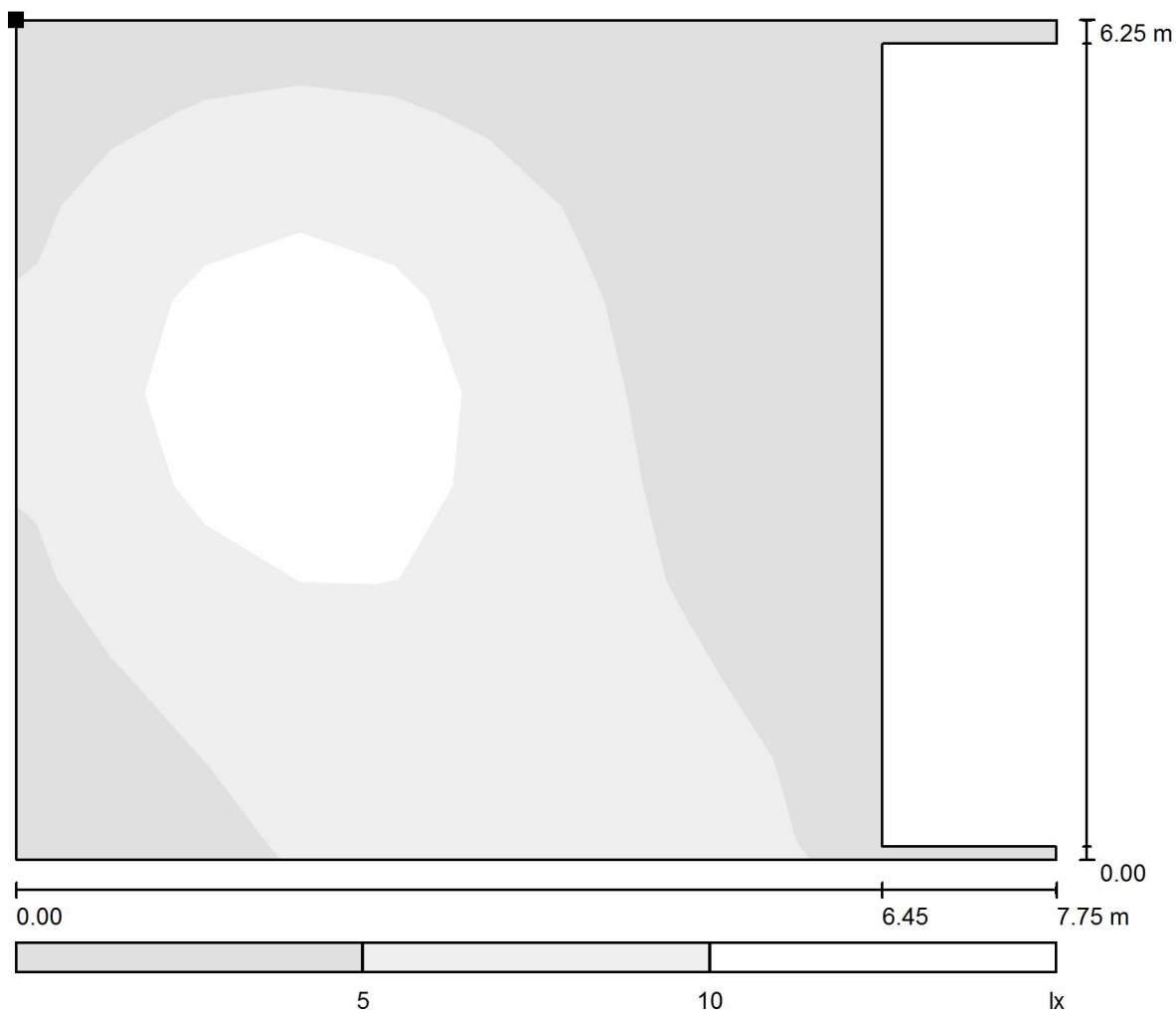
Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	E_{\min} [lx]	E_{\min} / E_{\max}	E_{\min} [lx] (Línea media)	E_{\min} / E_{\max} (Línea media)
1	Via de evacuación 1	64 x 64	1.38	0.153	2.11	0.25 (1 : 4.08)
2	Via de evacuación 2	8 x 8	6.02	0.717	6.77	0.86 (1 : 1.16)
3	Via de evacuación 3	8 x 8	5.42	0.674	6.39	0.90 (1 : 1.11)

Resumen de los resultados:

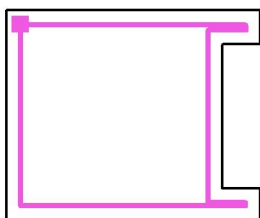
E_{\min} : 1.38 lx, E_{\min} / E_{\max} : 0.15, E_{\min} (Línea media): 2.11 lx, E_{\min} / E_{\max} (Línea media): 0.25 (1 : 4.08)

PB-Sala preparación al parto / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 0 / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 56

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(28.512 m, 55.320 m, 0.000 m)



Trama: 9 x 11 Puntos

E_m [lx]
6.33

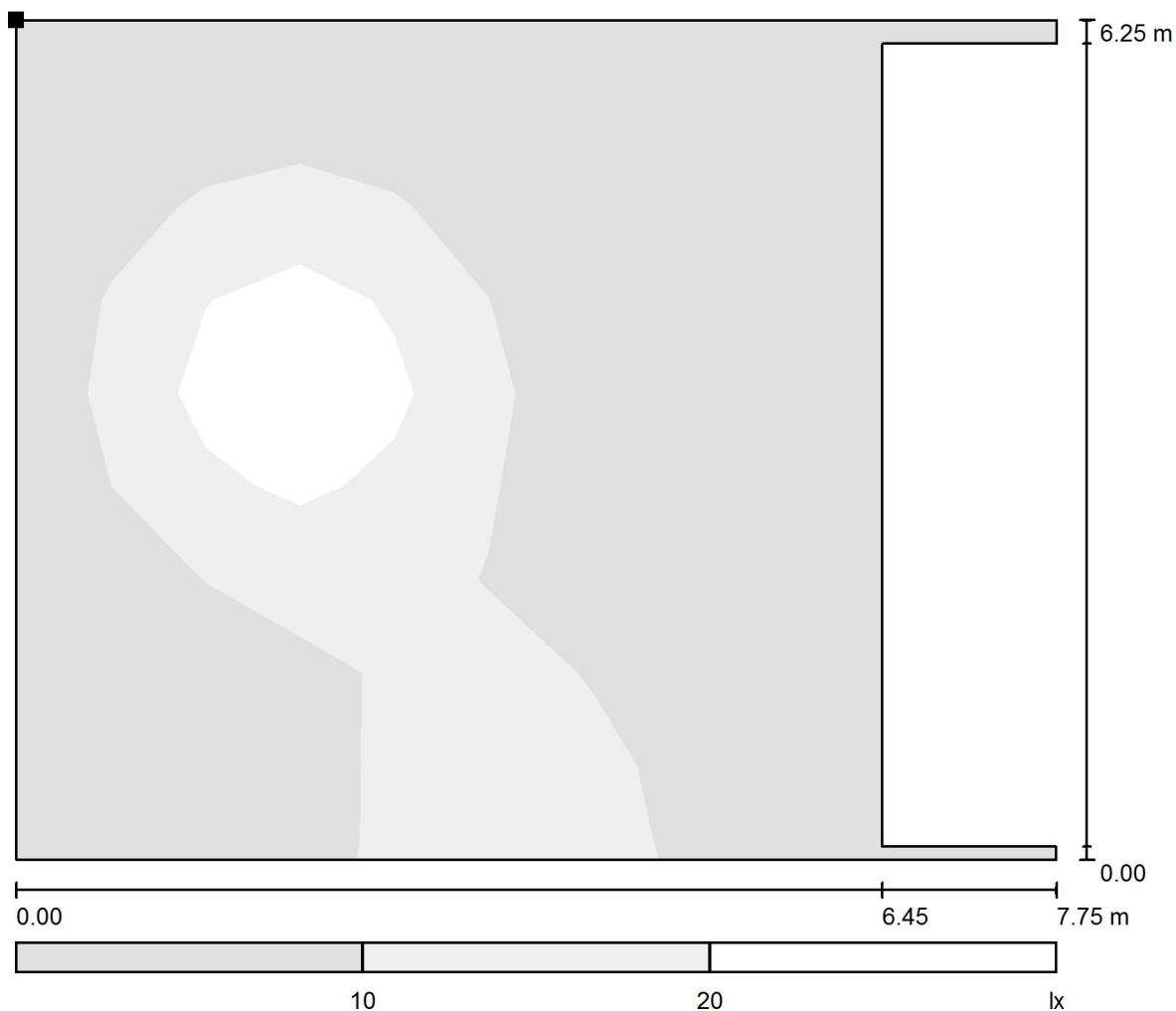
E_{min} [lx]
1.40

E_{max} [lx]
14

E_{min} / E_m
0.221

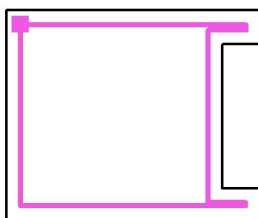
E_{min} / E_{max}
0.103

PB-Sala preparación al parto / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 1 / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 56

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(28.512 m, 55.320 m, 1.000 m)



Trama: 9 x 11 Puntos

E_m [lx]
7.83

E_{min} [lx]
0.72

E_{max} [lx]
30

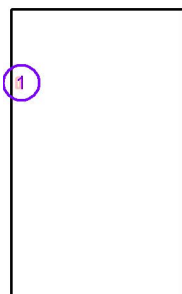
E_{min} / E_m
0.092

E_{min} / E_{max}
0.024

PB-Administración / Luminarias (lista de coordenadas)

SAGELUX OPTIMA LED OD150

150 lm, 1.9 W, 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).

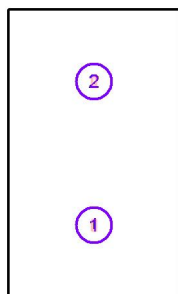


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	54.454	28.517	2.800	0.0	0.0	0.0

PB-Administración / Luminarias (lista de coordenadas)

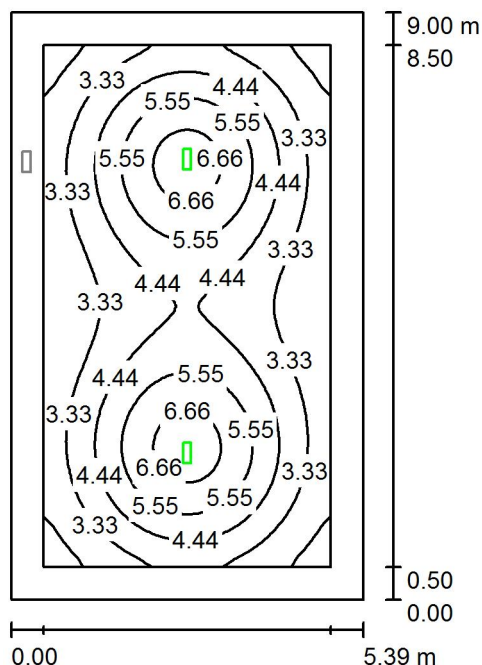
SAGELUX OPTIMA LED OD150

0 lm, 0.0 W, (Alumbrado de emergencia: 150 lm, 1.9 W), 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	56.918	24.054	2.800	0.0	0.0	0.0
2	56.918	28.552	2.800	0.0	0.0	0.0

PB-Administración / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.90

Valores en Lux, Escala 1:116

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.25	1.63	7.17	0.384
Suelo	20	3.62	0.93	7.18	0.257
Techo	70	0.01	0.00	0.04	0.024
Paredes (4)	50	1.17	0.06	2.67	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.500 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

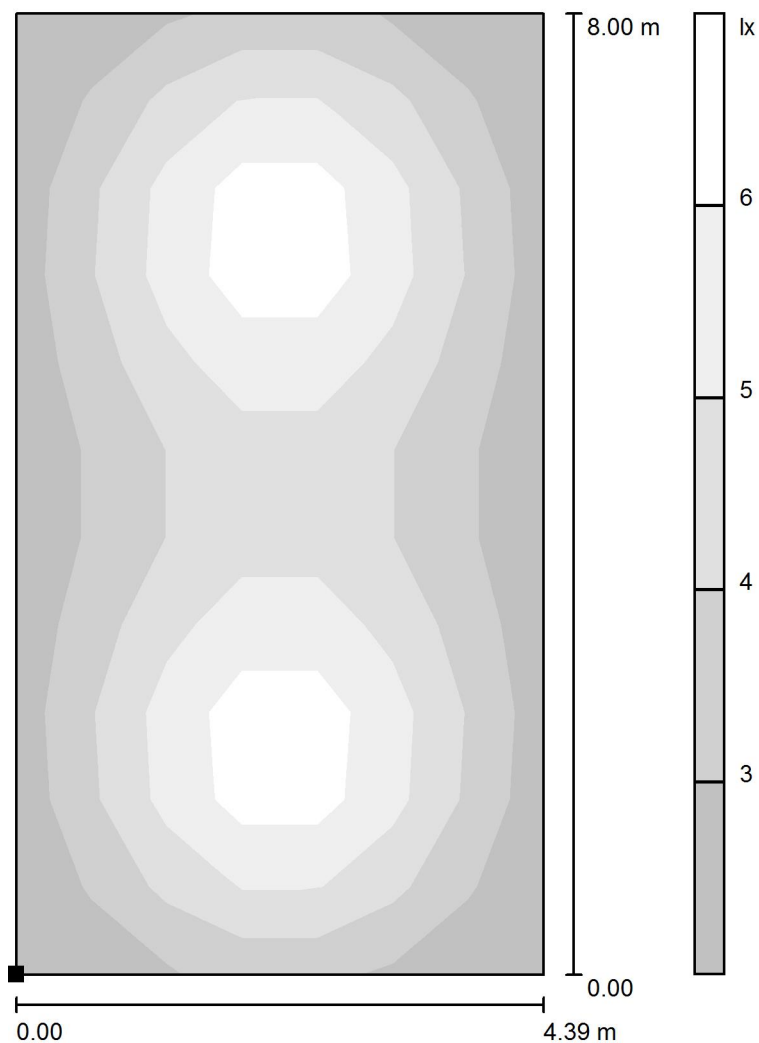
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	SAGELUX OPTIMA LED OD150 (1.000)	150	150	1.9
Total:			300	300	3.8

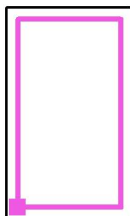
Valor de eficiencia energética: $0.08 \text{ W/m}^2 = 1.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 48.53 m^2)

PB-Administración / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 0 / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 63

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(54.720 m, 22.305 m, 0.000 m)



Trama: 11 x 7 Puntos

E_m [lx]
4.23

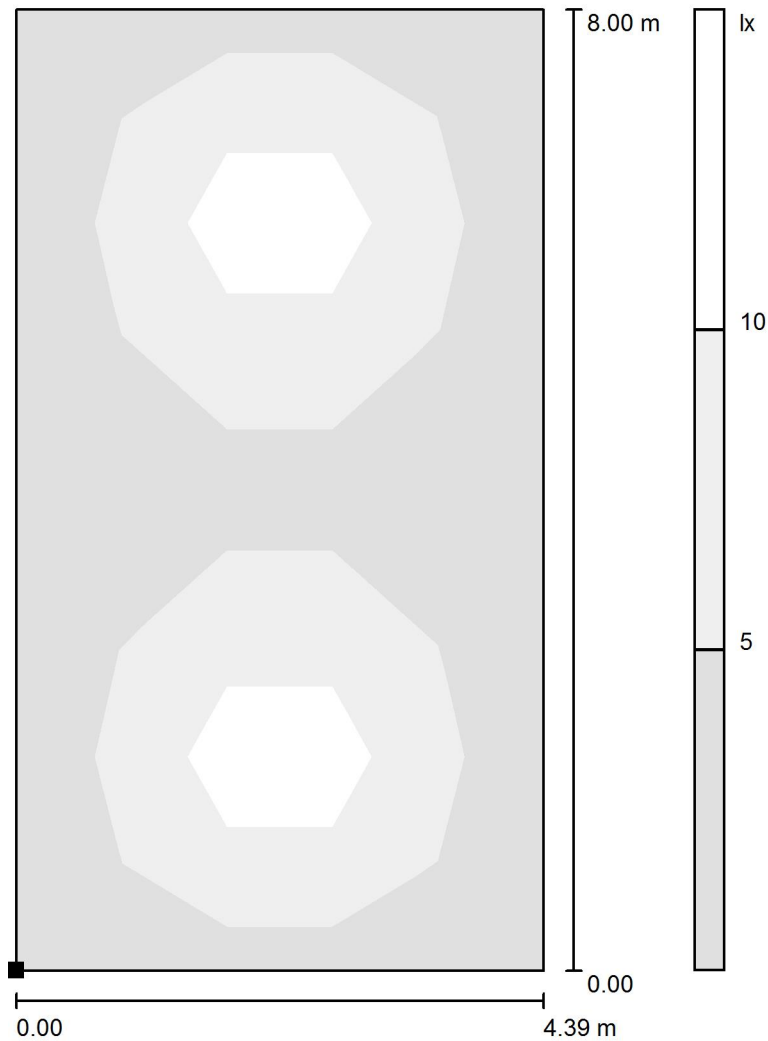
E_{min} [lx]
2.19

E_{max} [lx]
7.17

E_{min} / E_m
0.517

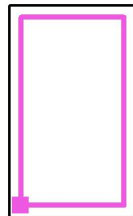
E_{min} / E_{max}
0.305

PB-Administración / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 1 / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 63

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(54.721 m, 22.305 m, 1.000 m)



Trama: 9 x 5 Puntos

E_m [lx]
5.90

E_{min} [lx]
1.97

E_{max} [lx]
15

E_{min} / E_m
0.335

E_{min} / E_{max}
0.131

ANEJO 2, EFICIENCIA EN ALUMBRADO

JUSTIFICACIÓN CTE-DB Sección HE 3 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación.

1 Caracterización y cuantificación de las exigencias

1.1 Valor de Eficiencia Energética de la Instalación

- 1 La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

siendo

- P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];
S la superficie iluminada [m²]
E_m la iluminancia media mantenida [lux]

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. del DB-HE 3. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

<i>Zonas de actividad diferenciada</i>	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

En la tabla siguiente se muestra que los valores calculados no sobrepasan estos límites.

DEPENDENCIA	A x L (m2)	E media (lux)	P. inst. (W)	VEEI
P.BAJA				
Vestuario Pers. F.	18,51	300	72	1,30
Vestuario Pers. F.	18,51	300	24	0,43
Vestuario Pers. M.	14,48	300	36	0,83
Vestuario Pers. M.	14,48	300	24	0,55
Aseo adaptado	6,66	500	36	1,08
Pasillo 1	7,25	500	69	1,90
Pasillo 2	12,21	300	46	1,26
Oficio de limpieza	5,94	400	36	1,52
Sala preparación al parto	63,4	300	320	1,68
Vest. M.	10,5	300	64	2,03
Vest. F.	10,26	300	64	2,08
C. Matrona	26,21	600	128	0,81
C. Matrona	26,21	600	16	0,10
C. Fisioterapia	25,48	500	128	1,00
C. Fisioterapia	25,48	500	16	0,13
Espera norte	33,21	350	120	1,03

Sala fisioterapia	63,4	300	320	1,68
Vestuario F.	10,26	300	64	2,08
Vestuario M.	10,5	300	64	2,03
Pasillo 7	11,5	300	92	2,67
Aseo M.	7,49	300	18	0,80
Aseo F.	14,54	300	36	0,83
Aseo F.	14,54	300	48	1,10
Pasillo 3	14,8	600	36	0,41
Despacho trabajador social	18,36	300	72	1,31
V. Cortavientos	19,91	500	186	1,87
Camillas	6,8	500	39	1,15
Despacho Ud. Administrativa	17,95	500	84	0,94
Archivo clínico	10,2	500	54	1,06
Instal. Informáticas	12,25	600	54	0,73
Almacén	5,24	500	24	0,92
Administración	53,37	300	80	0,50
Administración	53,37	300	72	0,45
Pasillo 4	6,46	300	46	2,37
Aseo Pers. F.	4,2	500	24	1,14
Aseo Pers. M.	4,72	500	36	1,53
Despacho Direc.	15,19	500	72	0,95
Sala de juntas	48,85	500	192	0,79
Sala cursos	28,9	500	128	0,89
Sala 1	7,09	600	62	1,46
Espera sur	51,74	600	240	0,77
Sala extracción	34,8	600	216	1,03
Consulta de emergencias	19,88	500	144	1,45
S. Técnicas	19,83	500	144	1,45
Pasillo 5	7,08	300	46	2,17
Intalaciones 1	39	300	162	1,38
Intalac 2	22,27	600	108	0,81
Alm. Farm	10,6	500	24	0,45
Almacén general	24,9	500	144	1,16
Cons. Pediatría 1	19,95	500	144	1,44
Cons. Enfermería Pediátrica	19,95	500	144	1,44
Cons. Pediatría 2	19,95	300	144	2,41
espera oeste	43,54	300	180	1,38
Almacén basuras	7,35	500	36	0,98
Aseo Pediatr.	5,7	500	18	0,63
Aseo Pediatr.	5,7	500	12	0,42
Almacén R. Sanit.	4,27	500	18	0,84
Sala Lact.	4,22	500	18	0,85
Vestibulo oeste	28,6	500	161	1,13
Vestibulo norte	48,43	500	345	1,42
Vestibulo este	101,81	500	161	0,32

Vestibulo sur	52,23	500	345	1,32
---------------	-------	-----	-----	------

P.PRIMERA				
C. Médico Fam.	19,95	500	144	1,44
C. Enfermería	19,95	500	144	1,44
C. Médico Fam.	19,95	500	144	1,44
C. Enfermería	19,95	500	144	1,44
C. Médico Fam.	19,95	500	144	1,44
C. Enfermería	19,95	500	144	1,44
Espera norte	85,35	500	360	0,84
Almacén	6,15	300	24	1,30
Aseo M.	13,54	300	72	1,77
Aseo F.	11,66	300	48	1,37
Ofic. De limpieza	5,77	300	24	1,39
Aseo Pers. M.	5,39	300	24	1,48
Aseo Pers. F.	6,93	300	36	1,73
Sala estar personal	19,49	500	92	0,94
C. Médico Fam.	19,95	500	144	1,44
C. Enfermería	19,95	500	144	1,44
C. Médico Fam.	19,95	500	144	1,44
C. Enfermería	19,95	500	144	1,44
C. Médico Fam.	19,95	500	144	1,44
C. Enfermería	19,95	500	144	1,44
Espera 2	85,35	500	360	0,84
Espera 3	62,24	500	240	0,77
C. Polivalente	19,95	500	144	1,44
C. Enfermería	19,95	500	144	1,44
C. Médico Fam.	19,95	500	144	1,44
C. Polivalente	19,95	500	144	1,44
Pasillo 1	13,33	500	115	1,73
Pasillo 2	8,52	500	69	1,62

2 Potencia instalada en el edificio

La potencia instalada en iluminación, no superará el valor de 12 W/m², según tabla 2.2 del CTE-DB HE-3, valor para uso del edificio Administrativo.

A continuación se muestran los valores existentes en el edificio:

ZONA	Superficie (m2)	P. inst. (W)
P.BAJA		
Vestuario Pers. F.	18,51	72
Vestuario Pers. F.	18,51	24
Vestuario Pers. M.	14,48	36
Vestuario Pers. M.	14,48	24
Aseo adaptado	6,66	36
Pasillo 1	7,25	69
Pasillo 2	12,21	46
Oficio de limpieza	5,94	36
Sala preparación al parto	63,4	320
Vest. M.	10,5	64
Vest. F.	10,26	64
C. Matrona	26,21	128
C. Matrona	26,21	16
C. Fisioterapia	25,48	128
C. Fisioterapia	25,48	16
Espera norte	33,21	120
Sala fisioterapia	63,4	320
Vestuario F.	10,26	64
Vestuario M.	10,5	64
Pasillo 7	11,5	92
Aseo M.	7,49	18
Aseo F.	14,54	36
Aseo F.	14,54	48
Pasillo 3	14,8	36
Despacho trabajador social	18,36	72
V. Cortavientos	19,91	186
Camillas	6,8	39
Despacho Ud.		
Administrativa	17,95	84
Archivo clínico	10,2	54
Instal. Informáticas	12,25	54
Almacén	5,24	24
Administración	53,37	80
Administración	53,37	72
Pasillo 4	6,46	46
Aseo Pers. F.	4,2	24

Aseo Pers. M.	4,72	36
Despacho Direc.	15,19	72
Sala de juntas	48,85	192
Sala cursos	28,9	128
Sala 1	7,09	62
Espera sur	51,74	240
Sala extracción	34,8	216
Consulta de emergencias	19,88	144
S. Técnicas	19,83	144
Pasillo 5	7,08	46
Intalaciones 1	39	162
Intalac 2	22,27	108
Alm. Farm	10,6	24
Almacén general	24,9	144
Cons. Pediatría 1	19,95	144
Cons. Enfermería Pediátrica	19,95	144
Cons. Pediatría 2	19,95	144
espera oeste	43,54	180
Almacén basuras	7,35	36
Aseo Pediatr.	5,7	18
Aseo Pediatr.	5,7	12
Almacén R. Sanit.	4,27	18
Sala Lact.	4,22	18
Vestibulo oeste	28,6	161
Vestibulo norte	48,43	345
Vestibulo este	101,81	161
Vestibulo sur	52,23	345

P.PRIMERA		
C. Médico Fam.	19,95	144
C. Enfermería	19,95	144
C. Médico Fam.	19,95	144
C. Enfermería	19,95	144
C. Médico Fam.	19,95	144
C. Enfermería	19,95	144
Espera 1// Espera norte	85,35	360
Almacén	6,15	24
Aseo M.	13,54	72
Aseo F.	11,66	48
Ofic. De limpieza	5,77	24
Aseo Pers. M.	5,39	24
Aseo Pers. F.	6,93	36
Sala estar personal	19,49	92
C. Médico Fam.	19,95	144
C. Enfermería	19,95	144

C. Médico Fam.	19,95	144
C. Enfermería	19,95	144
C. Médico Fam.	19,95	144
C. Enfermería	19,95	144
Espera 2	85,35	360
Espera 3	62,24	240
C. Polivalente	19,95	144
C. Enfermería	19,95	144
C. Médico Fam.	19,95	144
C. Polivalente	19,95	144
Pasillo 1	13,33	115
Pasillo 2	8,52	69
TOTAL	2.114,22	9824

P/S=	4,646	W/m2
-------------	--------------	-------------

3 Sistemas de control y regulación

Por otro lado, estas instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona de un sistema de regulación y control con las siguientes condiciones:

a) toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización;

Todas las zonas disponen de sistema de encendido/apagado manual.

b) se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las

situadas bajo un lucernario, cuando se cumplan a la vez los 2 casos que se indican a continuación;

1º - Que el ángulo de visión del cielo es superior a 65º a través de las ventanas.

2º - Que se cumpla la expresión: $T(A_w/A) > 0,11$

Siendo:

T el coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.

A_w área de acristalamiento de la ventana de la zona (m^2).

A área total de las fachadas de la zona con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio.

Se comprueba este punto en todas aquellas estancias con ventanas al exterior.

DEPENDENCIAS CON VENTANAS AL EXTERIOR	Area ventana m2	Area fachada m2	T	T(A_w/A)	Cumple
PLANTA BAJA					
Vestuario Pers. F.	1,9	3,8	1	0,49	SI
Vestuario Pers. M.	1,9	11,6	1	0,16	SI
Pasillo 1	6,8	22,8	1	0,30	SI
Sala preparación al parto	17,0	24,8	1	0,69	SI
C. Matrona	8,8	14,8	1	0,59	SI
C. Fisioterapia	5,0	10,4	1	0,48	SI
Sala fisioterapia	17,0	24,5	1	0,69	SI
Almacén general	6,3	25,4	1	0,25	SI
Alm. Farm	1,9	6,5	1	0,29	SI
Despacho trabajador social	5,0	12,6	1	0,40	SI
Despacho Ud. Administrativa	6,3	13,4	1	0,47	SI
Archivo clínico	3,8	7,0	1	0,54	SI
Instal. Informáticas	3,8	8,3	1	0,45	SI
Administración	7,5	15,1	1	0,50	SI
Despacho Direc.	5,0	9,0	1	0,55	SI

Sala de juntas	8,8	14,0	1	0,63	SI
Sala cursos	8,5	11,5	1	0,74	SI
Sala extracción	7,5	17,1	1	0,44	SI
Consulta de emergencias	5,0	9,8	1	0,51	SI
S. Técnicas	5,0	9,8	1	0,51	SI
Intalaciones 1	5,0	20,4	1	0,24	SI
Intalac 2	7,5	14,8	1	0,51	SI
Cons. Pediatría 2	5,0	9,8	1	0,51	SI
Cons. Pediatría 1	5,0	9,8	1	0,51	SI
Cons. Enfermería					
Pediatría	5,0	9,8	1	0,51	SI
Vestibulo oeste	17,8	28,8	2	1,23	SI
Vestibulo norte	36,4	55,8	3	1,96	SI
Vestibulo este	3,3	25,8	4	0,50	SI
Vestibulo sur	34,6	19,9	5	8,68	SI

PLANTA PRIMERA					
C. Médico Fam.	5,0	9,8	1	0,51	SI
C. Enfermería	5,0	9,8	1	0,51	SI
C. Médico Fam.	5,0	9,8	1	0,51	SI
C. Enfermería	5,0	9,8	1	0,51	SI
C. Médico Fam.	5,0	9,8	1	0,51	SI
C. Enfermería	5,0	9,8	1	0,51	SI
Almacén	1,9	9,2	1	0,20	SI
Pasillo 1	12,5	27,6	1	0,45	SI
Pasillo 2	6,1	16,2	1	0,37	SI
Sala estar personal	9,8	24,4	1	0,40	SI
C. Médico Fam.	5,0	9,8	1	0,51	SI
C. Enfermería	5,0	9,8	1	0,51	SI
C. Médico Fam.	5,0	9,8	1	0,51	SI
C. Enfermería	5,0	9,8	1	0,51	SI
C. Médico Fam.	5,0	9,8	1	0,51	SI
C. Enfermería	5,0	9,8	1	0,51	SI
C. Polivalente	5,0	9,8	1	0,51	SI
C. Enfermería	5,0	9,8	1	0,51	SI
C. Médico Fam.	5,0	9,8	1	0,51	SI
C. Polivalente	5,0	9,8	1	0,51	SI
Vestibulo oeste	17,8	28,8	1	0,62	SI
Vestibulo norte	36,4	55,8	1	0,65	SI
Vestibulo este	3,3	25,8	1	0,13	SI
Vestibulo sur	34,6	19,9	1	1,74	SI

Vistos los resultados obtenidos, se concluye que es necesario instalar un sistema de aprovechamiento de luz natural.

4 Mantenimiento y conservación.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuente.

Elche, febrero de 2023

- INGENIERO INDUSTRIAL -

Fdo.: María Amorós González

Nº Col.: 4876

ANEJO 3, VOZ Y DATOS

ÍNDICE

1. INSTALACIÓN DE VOZ DATOS. 2

1.1 GENERALIDADES..... 2

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA..... 3

1.3 .CERTIFICACIÓN, GARANTIA Y NORMAS DE REFERENCIA..... 4

1.1 GENERALIDADES.

El objetivo de la presente memoria es establecer las pautas para dotar al edificio de una infraestructura pasiva de telecomunicaciones que permita la integración de los servicios que se definan.

Los principales servicios que se integran en esta infraestructura de cableado son telefonía y datos.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.

Al realizar el diseño de la infraestructura se deben tomar en consideración diferentes aspectos necesarios para dimensionar correctamente el cableado estructurado, que pasamos a discutir a continuación.

Subsistema de puesto de trabajo.

Como norma general se deben instalar tomas dobles en cada uno de los puestos de trabajo. De esta manera se tienen dos servicios por punto: voz y datos, que son las aplicaciones más comunes.

Aunque en algunos puntos únicamente son necesarios puntos de voz o datos de forma singular, y parece lógico instalar puestos con una sola toma de RJ45, indistintamente de ser usada para voz o datos, tendemos a instalar tomas dobles por las siguientes razones:

_ El objetivo de un Sistema de Cableado Estructurado es dotar de una infraestructura transparente, flexible para las aplicaciones que se deban transmitir. A su vez debe dimensionarse correctamente para evitar reinstalaciones, modificaciones y sobre todo ampliaciones en un futuro: estos costes, que no se ven en el momento de la instalación, pueden ser superiores al coste de ésta. Es por ello que una sola toma puede limitar las capacidades futuras de la instalación.

_ Tener dos tomas nos da una flexibilidad de cara a futuras necesidades de otras aplicaciones, como videoconferencia, conexión directa de modems, etc.

_ Se homogeniza el diseño de los puestos de trabajo y luego su gestión, al ser siempre el mismo.

En el caso en que se determinara la necesidad, a pesar de todo, de una toma simple, se proyectará singularmente, como en el caso de conexión de teléfonos convencionales, teléfonos públicos o ascensores.

Puesto de trabajo con dos tomas RJ45:

Las tomas de puesto de trabajo constan de una caja de empotrar o sobrepared de tres módulos, donde se inserta un módulo de dos tomas schuko rojas para alimentación protegida. Otro módulo con dos tomas schuko blancas para alimentación de red. El último módulo queda ocupado por una roseta doble RJ45 angulada sin guardapolvo con tipo de conectividad LSA+, de un sistema tipo eLine 250 S6.

Subsistema horizontal

Cableado horizontal en cobre

El cable utilizado para distribución horizontal es un cable UTP (Unshielded Twisted Pair), con cubierta LSHF libre de halógenos, retardante a la llama y baja emisión de humos; de cuatro pares, galga AWG23, de Categoría 6, tipo KERPEN E Line 250.

Se debe hacer una tirada de cable por cada módulo, y conectar todos los hilos en cada toma, en todos los puestos de trabajo.

Subsistema de administración o distribución secundario.

En este subsistema se asignan, mediante parcheo, los servicios que vienen de los troncales verticales a los puestos de usuario.

Este parcheo se realiza en un armario distribuidor de perfil de 19", de 41U de altura con ventilador, entre los paneles conectados a las diferentes tiradas de cable horizontal de cobre y los paneles conectados a los enlaces.

Puestos de trabajo en cobre

Los paneles del sistema e-Line 250 S6 son de 1 U, completos, de 24 puertos RJ45 angulados, con tipo de conectividad LSA+; para conexión con los cables de cobre ML623 del subsistema horizontal.

Los latiguillos del sistema e-Line 250 S6, montados y testeados en origen, están hechos con cable flexible ML623, de galga AWG26 y conectores RJ45 en ambos extremos. Para su uso de parcheo en los repartidores, de asignación de servicios, se usan de 1 y 2 metros de longitud.

En los puestos de trabajo usamos latiguillos de 3 metros, para conectar los PC's al puesto de trabajo.

Subsistema vertical y de distribución

El subsistema vertical contempla los cables multipares de cobre para el servicio de telefonía que llegan como enlace al repartidor telefónico, y desde éste a la central telefónica.

En este caso al existir un único rack, no procede un sistema vertical o de enlace para datos.

Troncal de telefonía

_ Para implementar el troncal de voz, que lleva las extensiones de la centralita telefónica al repartidor principal, usamos mangueras de distribución vertical de Categoría 3, multipar, EAP de 50 pares.

El panel de asignación de extensiones de telefonía del sistema, es un panel de 19" con 25 módulos RJ11 con conectividad LSA+, con capacidad suficiente en pares para recibir la manguera multipar, extensiones que vienen de la centralita al repartidor principal. Cada extensión se asigna a una planta, o dentro de ésta a un puesto de trabajo mediante parcheo en el repartidor.

Los latiguillos usados en el parcheo y asignación de extensiones que vienen de la centralita, en el repartidor principal, deben ser los mismos que los especificados en el subsistema de administración, con dos conectores RJ45 en ambos extremos, y para mantener una homogeneidad en el sistema de 1 y 2 metros.

Armarios Repartidores.

Existe un único repartidor principal es un armario de 41 U (2 metros), de ancho y fondo 600/800 cm. para facilitar la instalación y el acceso a los componentes, con ventilación forzada. Deberá tener los elementos necesarios para la gestión del cableado, como guía cables vertical y guías pasacables horizontales. Asimismo dispondrá de una regleta de electrificación con interruptor.

1.3 .CERTIFICACIÓN, GARANTIA Y NORMAS DE REFERENCIA.

El sistema de cableado estructurado, debe ser certificado conforme a la normativa **ISO 11801 (2ª Edición) Anexo 1** / EIA TIA 568, de Clase E de enlace.

Todos los puntos deben ser testeados con un medidor calibrado de Nivel II (algunos parámetros requieren ser de nivel III) que cumpla la norma TSB40. Las mediciones que se deberán realizar en los enlaces de par trenzado de cobre son las siguientes, en ambos sentidos:

- Longitud
- Impedancia
- Resistencia en continua
- Atenuación
- Diafonía
- ACR
- ELFEXT
- Pérdidas de retorno (RL)
- PowerSum NEXT / ACR / ELFEXT
- Delay Skew

Las certificaciones a realizar en los enlaces de fibra óptica multimodo hasta puesto de trabajo, deben cumplir la norma ISO 11801, cumpliendo el Optical Link Budget.

La certificación se realizará midiendo la atenuación óptica total del enlace y su distancia, en primera y segunda ventana.

Las certificaciones de los troncales, se deberán hacer con un reflectómetro óptico en el dominio del tiempo (OTDR).

Las medidas se realizarán en primera y segunda ventana para las fibras multimodo y en segunda ventana para las fibras monomodo.

Todas las certificaciones se acompañarán de la correspondiente documentación, en formato electrónico, para su posterior comprobación, así como de planos detallados de la instalación realizada con indicación exacta de cada puesto de trabajo perfectamente identificado.

En base a estas medidas, con el cableado realizado por un instalador certificado, el fabricante se comprometerá a dar garantía de los componentes y de la instalación por un periodo mínimo de 15 años, aportando el correspondiente certificado.

Dicho compromiso garantiza las prestaciones del enlace, y asegura que las aplicaciones que corran dentro del ancho de banda del sistema instalado, serán operativas durante dicho periodo certificado.

Normas de Referencia:

RD842/2002 Reglamento electrotécnico de BT e Instrucciones Técnicas Complementarias.

RD1950/1995 Transposición de la normativa europea sobre compatibilidad electromagnética RD 444/94, modificado por el RD 1950/1995 y Orden ministerial de 26 de Marzo de 1996.

ISO/IEC 11801 Tecnologías de la Información –Cableado genérico para usuarios en edificios

ISO/IEC/TR3 8802-1 Tecnologías de la Información –Telecomunicaciones e intercambio de información entre sistemas – redes de área local y metropolitana – Requisitos específicos – Parte1 Revisión de Estándares de Área Local

ISO/IEC/8802-3 Tecnologías de la Información – Telecomunicaciones e intercambio de información entre sistemas – redes de área local y metropolitana – Requisitos específicos – Parte 3 Método de acceso múltiple por posesión de portadora con detección de colisión u especificaciones de nivel físico.

ISO/IEC 61935-1 Especificación genérica para las pruebas de cableado genérico según ISO/IEC 11801 – Parte 1:Cableado instalado

IEC 60364-1 Instalación eléctrica de edificios - Parte 1: Alcance, objeto y principios fundamentales

IEC 60950 Seguridad de los equipos de tecnologías de la información, incluyendo equipos eléctricos profesionales

CENELEC

EN50173 Tecnologías de la Información – Cableado genérico para usuarios en edificios

CENELEC

EN50174-1 Tecnologías de la Información – Instalación de cableados. Especificación y control de calidad.

CENELEC

EN50174-2 Tecnologías de la Información – Instalación de cableados. Prácticas de planificación de la instalación en el interior de edificios

CENELEC

EN50310 Aplicación de las redes equipotenciales y de las puestas a tierra en edificios con equipos de tecnología de información.

ANSI/TIA/EIA-568 Cableados Estándar para Telecomunicaciones en Edificios Comerciales

ANSI/TIA/EIA569 Estándar para Edificios Comerciales para Canalizaciones y Espacios para Telecomunicaciones

TIA/EIA TSB-72 Guía de Cableado Centralizado en Fibra Óptica

TIA/EIA TSB-75 Prácticas Adicionales de Cableado Horizontal para Oficinas Abiertas

IEEE 802.3 Redes de Área Local: Acceso Múltiple por Posesión de Portadora con detección de colisión CSMA/CD – Ethernet

Elche, febrero de 2023

- INGENIERO INDUSTRIAL -

Fdo.: María Amorós González

Nº Col.: 4876

ANEJO 4, SUMINISTRO ELÉCTRICO

GERENCIA ASISTENCIAL DE ATT. PRIMARIA 917209204
CALLE MAESTRO ALBENIZ, 18; EN
03202, ELCHE-ELX
ALICANTE ESPAÑA

18/08/2017

Expediente nº: EXP418117070127
Emplazamiento: ANTIOQUIA 2, S, UE, LO, 28027, MADRID, MADRID
Potencia: 140,00 kW

Muy Sr./Sra. Nuestro/a,

Nos dirigimos a Usted en relación al expediente de solicitud de nuevo suministro/ampliación de un punto de suministro existente identificado en el encabezamiento.

Le informamos que la conexión de la potencia solicitada 140,00 kW debe realizarse en la red de baja tensión actual en 320080B CABLE B.T. RV 0.6/1 KV 1X240 AL procedente del CT 28CJE3, en conductor SUBTERRANEO existente con coordenadas X: 446167.5794266278 Y: 4477185.057346346.

El pliego de condiciones técnicas de los trabajos necesarios para atender su solicitud de nuevo suministro, elaborado de conformidad con lo previsto en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, se le adjunta a continuación con el siguiente desglose:

1.- En el Anexo I se detallan los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, necesarios para incorporar a las nuevas instalaciones.

Los trabajos detallados en este apartado, incluidos los trabajos de entronque y conexión a nuestras instalaciones, serán realizados por Unión Fenosa Distribución, por estar así previsto en la legislación vigente.

2.- En el Anexo II se detallan los trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante.

Los trabajos referidos en este apartado podrán ser ejecutados a requerimiento del solicitante por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por Unión Fenosa Distribución.

De conformidad con la exigencia contenida en el número 3 del citado artículo 25, procederemos a remitirle en un documento y envío separado un presupuesto económico detallado según el desglose recogido en este pliego de condiciones técnicas.

La ejecución de la obra está supeditada a:

1. la obtención de los permisos necesarios.
2. la instalación por su parte de la caja general de protección en suministros en baja tensión.

Le recordamos que la contratación del suministro de energía eléctrica debe formalizarse con la empresa comercializadora de su elección (Ley 24/2013 Ley del Sector Eléctrico y RD 216/2014). En la página web de la Comisión Nacional de Mercados y Competencia www.cnmc.es puede encontrar un listado actualizado de las empresas comercializadoras de referencia, que son las que facturan de acuerdo con las tarifas aprobadas por el Gobierno, y un listado de las comercializadoras de mercado libre, que son las que facturan al precio que libremente se pacte con ellas.

Quedamos a la espera de que nos comunique por escrito si ha decidido encomendar la realización de los trabajos necesarios para la nueva extensión de red a una empresa instaladora autorizada o a Unión Fenosa Distribución, dentro del plazo máximo de seis meses previsto en el Real Decreto 1048/2013.

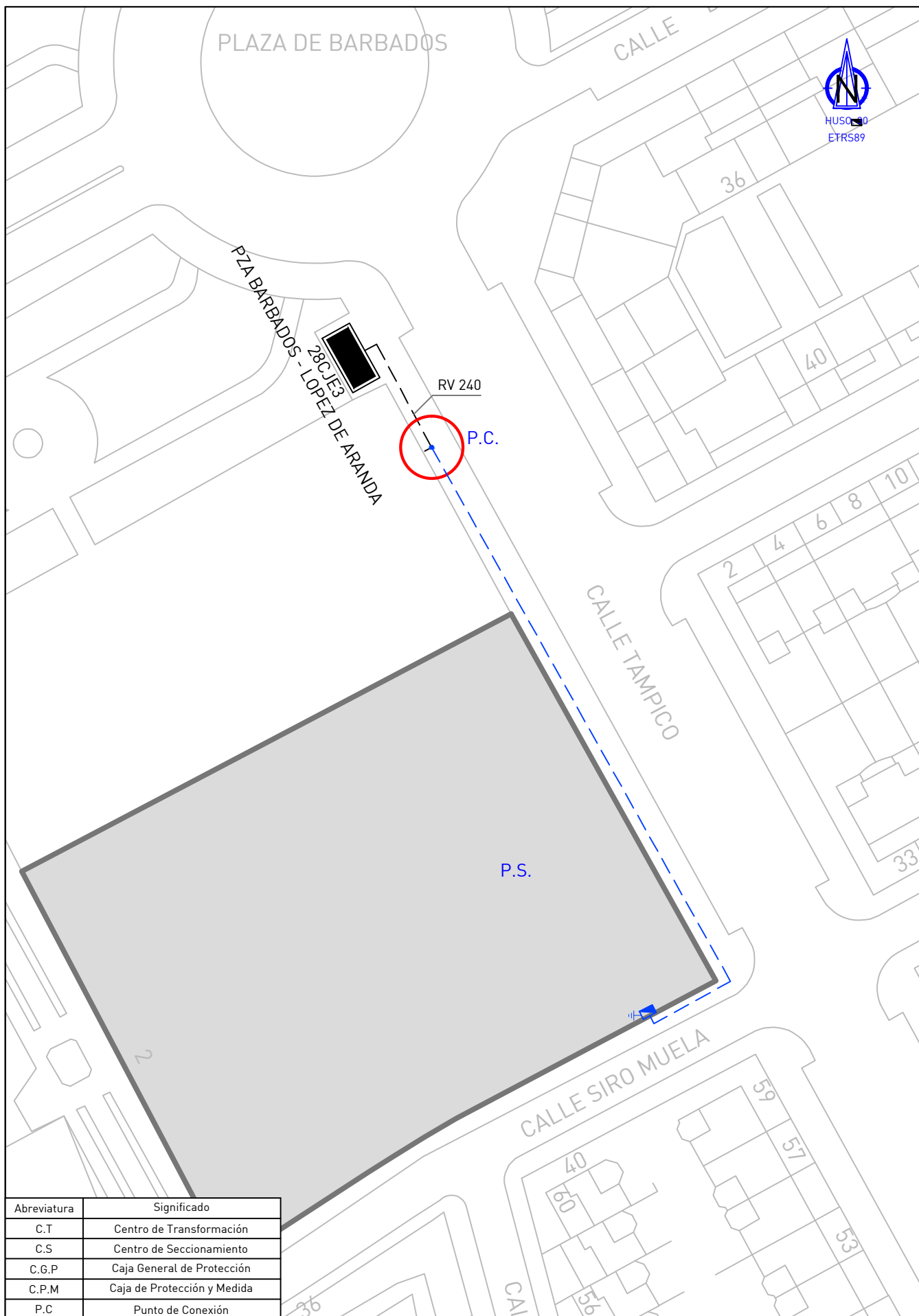
En caso de dudas o discrepancias en relación con este presupuesto, y sin perjuicio del derecho que le asiste conforme al artículo 21 del citado Real Decreto, puede dirigirse, indicando siempre el número de expediente, a:

Unión Fenosa Distribución
Unidad de Provisión de Servicio
Atn. Polo Barriga, M. Magdalena
Teléfono - 912105514
E-mail - psmadrid@gasnatural.com

Atentamente,



UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN, S.A.



Abreviatura	Significado
C.T	Centro de Transformación
C.S	Centro de Seccionamiento
C.G.P	Caja General de Protección
C.P.M	Caja de Protección y Medida
P.C	Punto de Conexión



UNION FENOSA **distribución**

ESCALAS:

1:750

Ubicación de la Solicitud: P.S. - ANTIOQUIA ,2 (MADRID)

PLANO 1/1

PUNTO DE CONEXIÓN

FECHA: 11/08/2017

EXP.: 418117070127

ENCARGO:

DIN-A4

18/08/2017

Expediente nº: EXP418117070127
Emplazamiento: ANTIOQUIA 2, S, UE, LO, 28027, MADRID, MADRID
Potencia: 140,00 kW

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS (ANEXO I)

1.-Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, necesarios para incorporar a las nuevas instalaciones.

Para atender la provisión de servicio solicitada es necesario realizar los siguientes trabajos en la red de distribución propiedad de Unión Fenosa Distribución:

- Canalizaciones, reposición de los pavimentos afectados y puntos de acceso
- Trabajos de entronque y conexión a la red.

Los trabajos detallados en este apartado, incluidos los de entronque y conexión a nuestras instalaciones, serán realizados por Unión Fenosa Distribución, por estar así previsto en la legislación vigente.

18/08/2017

Expediente nº: EXP418117070127
Emplazamiento: ANTIOQUIA 2, S, UE, LO, 28027, MADRID, MADRID
Potencia: 140,00 kW

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS (ANEXO II)

2.-Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante.

Para atender la provisión de servicio solicitada es necesario realizar los siguientes trabajos:

- Tendido de línea subterránea de baja tensión
- Canalizaciones, reposición de los pavimentos afectados y puntos de acceso

Los trabajos referidos en este apartado podrán ser ejecutados a requerimiento del solicitante por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por Unión Fenosa Distribución, debiendo tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. El promotor de la obra deberá cumplir con lo dispuesto tanto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales como en el RD 1627/1997 de Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, en especial en lo referente a la designación de la Dirección Facultativa y al nombramiento del Coordinador de Seguridad de la misma.
- b. Las instalaciones de extensión que de acuerdo con la legislación vigente deban ser cedidas al distribuidor¹, se cederán libres de cargas y gravámenes a Unión Fenosa Distribución, quien asumirá su mantenimiento y operación. De forma previa a la puesta en servicio se solicitará la firma de los correspondientes documentos de cesión y deberán hacer entrega de la documentación y resultados de los ensayos legalmente exigibles. Estas instalaciones deberán realizarse de acuerdo con lo previsto en las Especificaciones Técnicas de Unión Fenosa Distribución aprobadas por el Ministerio de Industria y que puede consultar tanto en la web del Ministerio de Industria como en la Oficina Técnica Virtual de Unión Fenosa Distribución, a través de la dirección www.unionfenosadistribucion.com en la opción de Información técnica (OTV): Normativa.
- c. Durante la obra o una vez finalizada la misma, Unión Fenosa Distribución podrá verificar que los trabajos realizados se adecúan al presente pliego de condiciones técnicas.
- d. Una vez finalizadas las instalaciones, el solicitante lo pondrá en conocimiento de Unión Fenosa Distribución, que podrá solicitar la realización de los ensayos y mediciones que garanticen la correcta ejecución de las mismas antes de proceder a su recepción formal.
- e. La puesta en explotación de estas instalaciones estará sujeta a la previa obtención de las autorizaciones administrativas previstas en la legislación vigente.

¹ Las instalaciones realizadas directamente por el solicitante y que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor, tendrán que ser cedidas a Unión Fenosa Distribución. Asimismo la posición de conexión a subestaciones o en su caso la celda de conexión a un centro de transformación deberá ser financiada por los consumidores y cedida a Unión Fenosa Distribución. En ambos casos, Unión Fenosa Distribución asumirá su operación y mantenimiento, seguridad y calidad del suministro. El cedente tiene derecho a exigir la firma de un convenio de rescate con una duración mínima de 10 años, que se tendrá que poner en conocimiento de la administración y acompañarlo a la solicitud de autorización para la transmisión de la instalación.

GERENCIA ASISTENCIAL DE ATT. PRIMARIA 917209204
CALLE MAESTRO ALBENIZ, 18; EN
03202, ELCHE-ELX
ALICANTE ESPAÑA

18/08/2017

Expediente nº: EXP418117070127
Emplazamiento: ANTIOQUIA 2, S, UE, LO, 28027, MADRID, MADRID
Potencia solicitada: 140,00 kW

Muy Sr./Sra. Nuestro/a,

Nos dirigimos a Usted como continuación a nuestra anterior comunicación, por la que le dábamos traslado del pliego de condiciones técnicas correspondiente al expediente de solicitud de nuevo suministro/ampliación de un punto de suministro existente, identificado en el encabezamiento.

Le informamos que la conexión de la potencia solicitada 140,00 kW debe realizarse en la red de baja tensión actual en 320080B CABLE B.T. RV 0.6/1 KV 1X240 AL procedente del CT 28CJE3, en conductor SUBTERRANEO existente con coordenadas X: 446167.5794266278 Y: 4477185.057346346.

El Presupuesto detallado correspondiente al citado pliego de condiciones técnicas es el siguiente¹:

1.- En el Anexo I se detalla el desglose de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, necesarios para incorporar a las nuevas instalaciones.

Los trabajos detallados en este apartado, incluidos los trabajos de entronque y conexión a nuestras instalaciones², serán realizados por Unión Fenosa Distribución, por estar así previsto en la legislación vigente.

2.- En el Anexo II se detalla el desglose de los trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante.

Los trabajos referidos en este apartado podrán ser ejecutados bien por un instalador autorizado o bien por Unión Fenosa Distribución, que deberá llevar a cabo la instalación de acuerdo con las condiciones detalladas en el pliego de prescripciones técnicas, a las condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias y a las establecidas por la empresa distribuidora y aprobadas por la Administración Pública competente.

¹De acuerdo con el artículo 21 y 25 del RD 1048/2013, serán de cuenta del solicitante todas las instalaciones o infraestructuras de red que sea necesario realizar para atender su solicitud de nuevo suministro o ampliación, desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante.

También serán de cuenta del solicitante los refuerzos que tengan por objeto incrementar la capacidad de algún elemento de la red existente, con el mismo nivel de tensión que la del punto de conexión y que de acuerdo con los criterios establecidos mediante orden ministerial, supongan un aumento relevante de la potencia del elemento a reforzar.

Serán de cuenta del distribuidor las instalaciones o infraestructuras de red que sea necesario realizar para atender su solicitud de nuevo suministro o ampliación del existente y que (i) respondan a crecimiento vegetativo de la demanda o (ii) sean refuerzos distintos de los citados anteriormente.

²La mano de obra de dichos trabajos será por cuenta de Unión Fenosa Distribución, mientras que los materiales necesarios para estos trabajos de conexión, que aparecen desglosados en el Anexo I correrán por cuenta del solicitante, según se establece en el artículo 24 del Real Decreto 1048/2013.

Le recordamos que la contratación del suministro de energía eléctrica debe formalizarse con la empresa comercializadora de su elección (Ley 24/2013 Ley del Sector Eléctrico y RD 216/2014). En la página web de la Comisión Nacional de Mercados y Competencia www.cnmc.es puede encontrar un listado actualizado de las empresas comercializadoras de referencia, que son las que facturan de acuerdo con las tarifas aprobadas por el Gobierno, y un listado de las comercializadoras de mercado libre, que son las que facturan al precio que libremente se pacte con ellas.

Quedamos a la espera de que nos comunique por escrito si ha decidido encomendar la realización de los trabajos necesarios para la nueva extensión de red a una empresa instaladora autorizada o a Unión Fenosa Distribución, dentro del plazo máximo de seis meses previsto en el Real Decreto 1048/2013.

En caso de dudas o discrepancias en relación con este presupuesto, y sin perjuicio del derecho que le asiste conforme al artículo 21 del citado Real Decreto, puede dirigirse, indicando siempre el número de expediente, a:

Unión Fenosa Distribución
Unidad de Provisión de Servicio
Atn. Polo Barriga, M. Magdalena
Teléfono - 912105514
E-mail - psmadrid@gasnatural.com

Atentamente,



UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN, S.A.

18/08/2017

Expediente nº: EXP418117070127
Emplazamiento: ANTIOQUIA 2, S, UE, LO, 28027, MADRID, MADRID
Potencia: 140,00 kW

PRESUPUESTO DETALLADO (ANEXO I)

1.-Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, necesarios para incorporar a las nuevas instalaciones.

Presupuesto de la Obra de Refuerzo	489,92 Euros
TOTAL POR TRABAJOS DE REFUERZO:	489,92 Euros
I.V.A: (21,00 %)	102,88 Euros
TOTAL A PAGAR POR TRABAJOS DE REFUERZO	592,80 Euros

Detalle del presupuesto de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución para atender su solicitud.

UUC	Cantidad	Descripción	Precio
11730	4	Entronque y conexión. Material: DERIVACION RBTS	86,86
11730	4	Entronque y conexión. Mano de obra: DERIVACION RBTS	Por cuenta de UFD
13130	2	M3 EXCAVACION DE ZANJAS NO TIPIFICADAS EN TIERRA	101,27
13330	2	M2 ROT.Y REPOS.ACERA: LOSETA HIDRÁULICA	102,66
13412	2	COMPLEMENTO: M2 ROT.Y REPOS.ACERA: FIRME HORMIGÓN RC-150 DE 15CM	47,88
13500	2	M3 TIERRA APORTADA PARA RELLENO DE ZANJAS	68,18
13912	1	M. ACONDICIONAMIENTO DE ZANJA 1 LINEA-PROTECCION PLACAS PPC	11,45

TOTALES

Proyectos	0,00 Euros
Trámites	0,00 Euros
Permisos	71,62 Euros
Material y Mano de Obra	418,30 Euros

Total	489,92 Euros
-------	--------------

Los trabajos detallados en este apartado, incluidos los trabajos de entronque y conexión a nuestra instalación, serán realizados por UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN por estar así previsto en la legislación vigente.

EL plazo de validez del presente documento es de seis meses a partir de la fecha de la presente comunicación.

Para abonar el importe correspondiente al presente presupuesto deberá tener en cuenta que:

1. Esta cantidad no incluye los derechos que el usuario final deba abonar en el momento de la contratación.
2. Puede hacer efectivo este importe mediante transferencia o ingreso en LA CAIXA en la cuenta con código IBAN ES12-2100-8740-5102-0016-7144 indicando como concepto, exclusivamente, el número de expediente EXP418117070127.

Una vez efectuado el pago de la cantidad indicada en el presente documento, la factura se emitirá a nombre de , GERENCIA ASISTENCIAL DE ATT. PRIMARIA 917209204 . En caso que los datos de facturación no sean correctos, rogamos lo notifique a nuestro Centro de Atención al Cliente, teléfono 900 111 444.

18/08/2017

Expediente nº: EXP418117070127
Emplazamiento: ANTIOQUIA 2, S, UE, LO, 28027, MADRID, MADRID
Potencia: 140,00 kW

PRESUPUESTO DETALLADO (Anexo II)

2.-Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente¹.

Presupuesto de la Obra de Extensión	9.731,80 Euros
TOTAL POR TRABAJOS DE EXTENSIÓN:	9.731,80 Euros
I.V.A: (21,00 %)	2.043,68 Euros
TOTAL A PAGAR POR TRABAJOS DE EXTENSIÓN	11.775,48 Euros

¹ Las instalaciones realizadas directamente por el solicitante y que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor, tendrán que ser cedidas a Unión Fenosa Distribución. Asimismo la posición de conexión a subestaciones o en su caso la celda de conexión a un centro de transformación deberá ser financiada por los consumidores y cedida a Unión Fenosa Distribución. En ambos casos, Unión Fenosa Distribución asumirá su operación y mantenimiento, seguridad y calidad del suministro. El cedente tiene derecho a exigir la firma de un convenio de rescate con una duración mínima de 10 años, que se tendrá que poner en conocimiento de la administración y acompañarlo a la solicitud de autorización para la transmisión de la instalación.

Detalle del presupuesto de la obra de extensión para atender su solicitud:

UCC	Cantidad	Descripción	Precio
04310	105	M. LINEA SUBTERRANEA BT CABLE XZ1 0,6/1 KV 1*240 AL	2.801,40
05320	4	TERMINAL RECTO ALEACION ALUMINIO 240	51,97
08640	1	SELLADO HASTA 4 TUBOS	10,93
13002	103	M. ZANJA EN TIERRA (0,20X0,80M.)	1.215,11
13330	37	M2 ROT.Y REPOS.ACERA: LOSETA HIDRÁULICA	1.899,21
13412	21	COMPLEMENTO: M2 ROT.Y REPOS.ACERA: FIRME HORMIGÓN RC-150 DE 15CM	502,79
13914	103	M. CANALIZACION CON 1 TUBO P. ROJO DE 160 MM. EN TIERRA O ARENA	507,79
14200	1	PUESTA A TIERRA COMPLETA DE CGP	68,90
90125	1	CONTROL TECNICO DE OBRA DE 6.000 < IMPORTE < = 30.000 Euros	1.008,94

TOTALES

Proyectos	0,00 Euros
Trámites	0,00 Euros
Permisos	1.664,76 Euros
Material y Mano de Obra	8.067,04 Euros

Total 9.731,80 Euros

Les recordamos que los trabajos referidos en este apartado podrán ser ejecutados bien por un instalador autorizado o bien por Unión Fenosa Distribución. En ambos casos, se deberá llevar a cabo la instalación de acuerdo con las condiciones detalladas en el pliego de prescripciones técnicas, a las condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias y a las establecidas por la empresa distribuidora y aprobadas por la Administración Pública competente.

El plazo de validez del presente documento es de seis meses a partir de la fecha de la presente comunicación.

Si Vd. decide que Unión Fenosa Distribución realice la obra de nueva extensión de red, el presupuesto total (ANEXO I + ANEXO II) asciende a la cantidad de 12.368,28 euros (IVA incluido).

Para abonar el importe correspondiente al presente presupuesto deberá tener en cuenta que:

1. Esta cantidad no incluye los derechos que el usuario final deba abonar en el momento de la contratación.

2. Puede hacer efectivo este importe mediante transferencia o ingreso en LA CAIXA en la cuenta con código IBAN ES12-2100-8740-5102-0016-7144 indicando como concepto, exclusivamente, el número de expediente EXP418117070127.

Una vez efectuado el pago de la cantidad indicada en el presente documento, la factura se emitirá a nombre de , GERENCIA ASISTENCIAL DE ATT. PRIMARIA 917209204 . En caso que los datos de facturación no sean correctos, rogamos lo notifique a nuestro Centro de Atención al Cliente, teléfono 900111444.

PLIEGO DE CONDICIONES

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.-CALIDAD DE LOS MATERIALES.

La determinación de las características de la instalación deberá efectuarse de acuerdo con lo señalado en la Norma UNE 20.460 -3.

3.1.1.-CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, de características equivalentes a las normas UNE 21.123 parte 4 y 5 ó norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable, DZ1-K 0,6/1 kV, ES 07Z1-K 750V HU7Z-R ó ES 07Z1-k).

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.

3.1.2.-CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54 en su apartado 543. Como ejemplo, para los conductores de protección que estén constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares, tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla 2, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación; en caso de que sean de distinto material, la sección se determinará de forma que presente una conductividad equivalente a la que resulta de aplicar la tabla 2.

Tabla 2.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	$S (*)$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

(*) Con un mínimo de:

2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica

4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica

Para otras condiciones se aplicará la norma UNE 20.460 -5-54, apartado 543.

Para las líneas de enlace con tierra, principales de tierra y sus derivaciones serán de cobre recocido desnudo, y su sección será, como mínimo, de 35 mm² para líneas de enlace con tierra, de 16 mm² para líneas principales de tierra y para las derivaciones de las líneas principales serán las indicadas en la tabla V de la instrucción ITC BT 019 (tabla anterior).

3.1.3.-IDENTIFICACION DE LOS CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección.

Esta Identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro.

Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.

3.1.4-TUBOS PROTECTORES.

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.

UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.

UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.

UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

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 instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir lo indicado a continuación y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20.460-5-523 y en las ITC-BT-19, ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Cuando discurren 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, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96, 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 NBE-CPI-96. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF 30.

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)

Los tubos, para derivaciones individuales deberán ser de un diámetro que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 50%, y para la línea repartidora en un 100%. Para más de 5 conductores por tubo o de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, la sección interior de éste debe ser, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

3.1.5.-CAJAS DE EMPALME Y DERIVACION.

Se utilizan para alojar y efectuar las conexiones de los conductores en su interior, debiendo ser apropiadas para ello.

Las cajas serán de material aislante, con tapa del mismo material ajustable a presión, rosca o tornillos y dispondrán de huellas de ruptura para el paso de tubos.

Las dimensiones de las cajas serán las adecuadas para alojar holgadamente todos los conductores que deba contener, siendo su profundidad, como mínimo, el diámetro del tubo mayor mas un 50% del mismo, y no inferior a 40 mm. para el diámetro o lado interior.

3.1.6.-APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Los mecanismos y aparatos de mando se colocarán sobre cuadros o bases aislantes adecuadas, de manera que queden rígidamente fijados, y situados de forma que las maniobras de conexión y desconexión se puedan realizar con comodidad y espacios adecuados.

La intensidad nominal de interruptores, seccionadores, contadores, tomas de corriente y demás elementos de mando y maniobra será como mínimo igual a la correspondiente a los aparatos de protección situados en la misma línea de utilización de aquellos.

Las tomas de corriente dispondrán, a demás de los contactos para fases y neutro, de contacto de puesta de tierra.

Las características de los distintos aparatos de maniobra serán:

- Pulsador: Será empotrable, constituido por base aislante con bornes para conexión del conductor de fase y mecanismos de contacto, soporte metálico con dispositivo de fijación a la caja, mando accionable manualmente y placa de cierre aislante.
- Interruptor: Estarán constituidos por una base aislante con bornes para conexión de conductores y mecanismos de interrupción, soporte metálico con dispositivo de fijación a la caja, mando accionable manualmente y placa de cierre aislante. El interruptor de corte unipolar será empotrable, de intensidad nominal de 6A. e irá conectado al conductor de fase. El interruptor bipolar podrá ser empotrable o para montaje tras cuadro de intensidad nominal de 10, 25A. e irá conectado al conductor de fase y al de neutro.
- Conmutador: Se utilizará para el accionamiento combinado desde varios lugares de un mismo punto de luz. Será empotrable, constituido por base aislante con bornes para conexión de conductores y mecanismos de conmutación, soporte metálico con mecanismo de fijación a la caja, mando accionable manualmente y placa de cierre aislante. Su intensidad nominal será de 6A.
- Base de enchufe de 16 amperios: Será empotrable y constituido por base aislante con bornes de conexión para conductores de fase, neutro y protección, dos alvéolos para enchufe de clavija y dos patillas laterales para contacto del conductor de protección.

Soporte metálico con dispositivos de fijación a la caja y placa de cierre aislante.

- Base de enchufe de 25 amperios: Será empotrable y estará constituida por base aislante con bornes de conexión de conductores de fase, neutro y protección, dos alvéolos para enchufe de clavija y dos patillas laterales para contacto del conductor de protección. Soporte metálico con dispositivo de fijación a la caja y placa de cierre aislante.

La instalación de aparatos sobre marcos metálicos se realizará siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico.

Cada mecanismo se colocará de forma que quede vertical, de manera que los interruptores se abren efectuando un movimiento hacia abajo. La construcción de los interruptores deberá permitir un nº. de maniobras de apertura/cierre del orden de 10.000 con su carga nominal a la tensión de trabajo.

Todos los aparatos de mando y maniobra llevarán marcados la tensión nominal y la intensidad nominal, en voltios y amperios respectivamente.

3.1.7.-APARATOS DE PROTECCIÓN.

Los aparatos de protección corresponden a los interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales y fusibles.

Los interruptores automáticos magnetotérmicos se ajustarán a la Norma UNE 20347 y sus características principales serán:

- Serán los apropiados a los circuitos a proteger respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas.
- Será de corte omnipolar, constituido por envoltorio de material aislante, sistemas de conexión y dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. El dispositivo de protección contra sobrecargas estará formado por bilamina o sistema equivalente de par térmico, y el de protección contra cortocircuitos por bobina de disparo magnético.
- Tanto su tensión nominal como su intensidad nominal estarán en correspondencia con la tensión e intensidad de los circuitos que estén colocados, y las existentes en el mercado.
- Su poder de cortocircuito no será inferior a 6.000 amperios y estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en la instalación.
- Deberán cortar la intensidad máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar posiciones intermedias.
- Se indicará para cada interruptor la marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios y poder de cortocircuito en amperios.

Los interruptores diferenciales responderán a la Norma UNE 20383-75 y sus características principales serán:

- Desconectarán la instalación antes de que una corriente derivada a tierra o de fuga pueda resultar peligrosa si lo hace a través del cuerpo humano, en caso de contacto indirecto, en un tiempo no superior a 5 segundos.
- Constituido por una envolvente aislante, sistemas de conexión y dispositivos de protección de corriente por defecto y desconexión. El dispositivo de protección estará formado por un núcleo magnético y bobina de disparo magnético.
- Tanto su tensión nominal como su intensidad nominal estarán en correspondencia con la tensión e intensidad de los circuitos en que estén colocados y las existentes en el mercado.
- La intensidad nominal de defecto o sensibilidad serán las adecuadas a las necesidades de la instalación marcadas por la normativa vigente, siendo las siguientes; 0,03; 0,1; 0,3; 0,5 y 1A.
- Se indicará para cada interruptor la marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios y sensibilidad en amperios.

También se utilizarán combinadamente con los interruptores magnetotérmicos los cortacircuitos fusibles.

Estos irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para la que han sido fabricados.

3.1.8.-NORMAS DE EJECUCIÓN DE LOS MATERIALES

La instalación interior, se realizará mediante conductores aislados en tubos protectores empotrados o de montaje superficial y su trazado presentará las siguientes características:

El trazado será continuo y podrá hacerse por muros, tabiques o particiones interiores y forjados del techo.

Se evitará el trazado de la red por zona en las que se prevean infiltraciones, fugas o condensaciones de agua. Las instalaciones eléctricas se distanciarán 5 cm. de las de telefonía, saneamiento, agua y gas.

El trazado por los paramentos se realizará siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se realiza la instalación. Se recomienda el trazado a una distancia no inferior a 20 cm. del techo y 250 cm. del suelo para evitar daños mecánicos, en todo caso esta distancia no será inferior a 20 cm.

Se dispondrán registros cada 15m. como mínimo en tramos rectos y cada dos cambios de dirección, para facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos.

Se marcará exteriormente el trazado de las líneas o circuitos y la situación de las cajas de registro y mecanismos, antes de proceder a la ejecución de las rozas, para la aprobación por la Dirección Facultativa.

Las rozas tendrán una sección no inferior a cuatro veces la ocupada por los tubos protectores y su menor dimensión mayor a dos veces el diámetro del tubo mayor. Los tubos quedarán recubiertos por una capa de cemento de 1 cm. de espesor como mínimo, del revestimiento de paredes o techos, pudiendo ser, en los ángulos hasta de 0,5 cm.

Los cambios de dirección, se realizarán con tubos convenientemente curvados, con T o en las cajas de registro. Los radios mínimos de curvatura para los tubos protectores vienen reflejados en la tabla I de la instrucción ITC BT 019.

La puesta en obra de los tubos que discurran empotrados, se realizará después de los trabajos de construcción y enfoscado o guarnecido de paredes y techos, aplicándose el enlucido con posterioridad.

La puesta en obra de tubos en montaje superficial, se realizará una vez acabados los trabajos de construcción y revestimientos de paredes y techos y quedarán fijados a éstos mediante abrazaderas o bridas protegidas contra la corrosión y distanciadas entre si 80 cm. como máximo para tubos rígidos y de 60 cm. para tubos flexibles, disponiéndose abrazaderas a uno y otro lado de los cambios de dirección y en las proximidades de las cajas de registro, derivaciones y empalmes de los tubos protectores.

Las tapas de los registros y cajas de conexión y mecanismos quedarán accesibles y desmontables una vez acabada la obra.

En canalizaciones de obra verticales que contengan líneas bajo tubo de protección, éstos irán sujetos mediante abrazaderas adecuadas y se dispondrá de tapas de registro en todas las plantas a 20 cm. del techo, registro del propio tubo cada 5 plantas y placas cortafuegos cada 3 plantas. Las dimensiones de la canalización será como mínimo de 30 x 30 cm..

Las conexiones entre los conductores se realizará mediante bornes individuales o regletas de conexión en el interior de las cajas de registro o derivación. Estas quedarán normalmente empotradas en el paramento y alojarán los mecanismos y bornes de conexión de los conductores. Las tapas quedarán adosadas al paramento.

Los interruptores y conmutadores se conectarán al conductor de fase y su distancia al pavimento no será inferior a 110 cm.

Las tomas de corriente se situarán a una distancia entre 20 y 70 cm. del pavimento, excepto en cuartos de baño, aseos y cocina que se situarán a 110 cm.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en que derive, utilizando dispositivos apropiados, tales como bornes de conexión, de forma que permita la separación completa de cada circuito derivado del resto de la instalación.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivelas y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en aseos o baños serán de material aislante.

En las instalaciones en cuartos de baño y aseos, se respetarán las dimensiones del volumen de prohibición y de protección, solo permitiéndose la instalación de tomas de corriente de seguridad en el volumen de protección, y nunca en el de prohibición, así como aparatos de alumbrado con aislamiento clase II, sin partes metálicas accesibles. Las canalizaciones en cuartos de baño se realizarán a base de conductores aislados colocados bajo tubo protector tanto en montaje empotrado como superficial. Además se dispondrá de conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes.

El cuadro general de distribución se fijará al paramento mediante espárragos roscados recibidos en la obra de fábrica, situado en lugar no accesible al público.

En él se dispondrán los elementos de mando y protección de la instalación interior debidamente ordenados, disponiendo de regleta de sujeción y bornes de conexión para conductores activos y de protección, indicándose cerca de cada elemento al circuito al que pertenece, así como, se dispondrá una placa, en lugar reservado para ello, de identificación de instalador y potencia instalada.

3.2.-NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Se podrán instalar mecanismos y aparatos de control que reúnan las características descritas en el presente proyecto.

La instalación eléctrica se ajustará a lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente.

La instalación será realizada por instalador autorizado por el Servicio Territorial de Industria y Energía.

Si fuese necesaria alguna modificación sobre lo aquí proyectado deberá consultarse previamente con el técnico director de la instalación.

En general serán de aplicación todas las normas que se reflejan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente.

3.3.-PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

Los materiales y equipos que lleguen a obra con Certificados de Origen Industrial, Sello de Homologación o Conformidad y/o Marca de Calidad, que acredite el cumplimiento de las propiedades funcionales y de calidad exigidas por normas y disposiciones vigentes, su recepción se realizará comprobando sus características aparentes, salvo por indicaciones expresas del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Durante la obra y previamente a su colocación se comprobará que las características de los materiales, susceptibles de sufrir modificaciones en sus propiedades, se mantienen por encima de los valores establecidos en el proyecto, Reglamentos o Normativa Vigente de aplicación, en caso contrario serán objeto de rechazo la partida o lote.

Para la realización y nº de ensayos, se seguirán las prescripciones de las Normas UNE y en su defecto de las Normas Internacionales.

Las instalaciones serán revisadas por el Servicio Territorial de Industria y Energía en las condiciones que se citan en la ITC BT 05.

3.4.-CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre conductores y éstos y tierra no deberá ser inferior a 250.000Ω.

Cada 5 años en baños y aseos se comprobará la continuidad de las conexiones equipotenciales.

Cada 2 años y en la época en que el terreno esté mas seco se medirá la resistencia de tierra y se comprobará que no sobrepasa el valor prefijado. Asimismo se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de las conexiones así como la continuidad de las líneas de tierra.

Para la limpieza de lámparas, cambio de bombillas y cualquier otra actuación en la instalación, se desconectará el interruptor magnetotérmico correspondiente.

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la misma, valores de resistencia de tierra y referencia del domicilio postal de la empresa instaladora.

Se deberán cumplir las siguientes condiciones de seguridad en el trabajo:

- Durante la fase de realización de la instalación así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de grado de protección II o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V. mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

3.5.-CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Se podrán instalar mecanismos y aparatos de control que reúnan las condiciones y características descritas en el presente proyecto, sin que ello presuponga la elección de una marca determinada.

De cualquier manera, todos los materiales, accesorios y elementos de las instalaciones deberán estar debidamente autorizados y homologados por los Organismos Competentes y disponer de las garantías del fabricante, respecto a su buen funcionamiento.

3.6.-LIBRO DE ÓRDENES.

Se dispondrá en la obra de un libro de órdenes en el que se hará constar todas las incidencias en el transcurso de la misma.

Elche, febrero de 2023
- INGENIERO INDUSTRIAL –

Fdo.: María Amorós González
Nº Col.: 4876

PRESUPUESTO

Cuadro de mano de obra

Cuadro de mano de obra

Página 1

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 0010B200	Oficial 1ª electricista	22,00	1.337,519 h	29.425,43
2 0010B210	Oficial 2ª electricista	20,96	8,390 h	175,86
3 0010B220	Ayudante electricista	20,71	21,750 h	450,44
4 0010A060	Peón especializado	20,06	1,500 h	30,09
5 0010A070	Peón ordinario	19,71	840,749 h	16.594,62
6 MOOA.8a	Oficial 1º construcción.	18,88	9,600 h	181,28
7 0010B222	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	18,32	102,250 h.	1.883,66
8 MOOA12a	Peón ordinario construcción.	18,06	50,081 h	904,40
9 0010B223	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	17,13	67,710 h.	1.152,17
Total mano de obra:				50.797,95

Cuadro de maquinaria

Cuadro de maquinaria

Página 1

Num. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 M05EN030	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50,31	17,396 h	875,41
2 M07AA020	Dumper autocargable 2.000 kg.	6,90	2,498 h.	17,24
3 MMMH.3cad	Hormigonera convencional portátil accionada por motor diésel, con una capacidad de amasado de 250 litros, incluso seguro.	1,52	2,438 h	3,70
4 MMMH.3aac	Hormigonera convencional portátil accionada por motor eléctrico, con una capacidad de amasado de 160 litros, incluso seguro.	1,43	42,843 h	61,38
Total maquinaria:				957,73

Cuadro de materiales

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1 P15JA010	Grupo elec. compl. 55 KVA	8.085,00	1,000 ud	8.085,00
2 PLUG1.1	Caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, con grados de protección IP54 e IK10, de 480x166x350 mm, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 7,4 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 32 A, según IEC 62196, para modo de carga 3, según IEC 61851-1, incluso interruptor automático magnetotérmico, interruptor diferencial, indicadores luminosos de estado de carga y cerradura con llave, y poste	2.408,00	3,000 ud	7.224,00
3 PIEA.6gdb	Armario de distribución vacío tipo comercio/industria de material autoextinguible con un grado de protección IP54 y chasis de distribución, de 1400 mm de alto por 1050 mm de ancho y 225 mm. de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 216 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1.601,97	1,000 u	1.601,97
4 PIPP.1b	Parrarayos con dispositivo de cebado electropulsante de 1m de longitud 48m de radio de protección en el nivel 3, Nimbus R45 o equivalente y doble factor de seguridad en el tiempo de avance en el cebado según UNE 21186, NF C 17-102 y DB SU-8 del CTE, certificación de Producto AENOR, y Certificado de funcionamiento en condiciones de lluvia, con impulsos tipo maniobra y con tensión continua, según UNE 21308.	1.240,20	1,000 u	1.240,20
5 P15JB040	S.A.I.(Off-Line) 1500 VA, o equivalente	1.036,00	1,000 ud	1.036,00
6 PIED.2dbab	Interruptor magnetotérmico de caja moldeada de intensidad nominal 250 A para instalaciones de 4 polos con poder de corte de 16 kA intensidad de disparo regulable y protección contra cortocircuitos instantánea y regulable, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1.017,50	1,000 u	1.017,50
7 PIEA.2b	Caja general de protección y medida para uso industrial o comercial tipo polígono con medida indirecta de intensidad superior a 63A, formado por módulo de contadores con regleta de verificación y cableado, módulo de transformadores de intensidad y módulo CGP esquema 10, incluso caja envolvente y cableado, según NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	623,87	1,000 u	623,87
8 PMIKADO	Baliza de la marca Madel modelo MIKADO, o equivalente, de 9,5 W, 4000K, color a determinar por la dirección facultativa, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento	517,06	3,000 u	1.551,18
9 PIED.3dbba	Interruptor diferencial de intensidad nominal 80 A., tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC, para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	492,53	1,000 u	492,53

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
10 PIAD.2ba	Armario apto para rack de 19" mural de altura 15 U DIN, fabricado en acero de 1.5mm, con una base de 500x600 mm, puertas o paneles de fácil abertura para el acceso lateral, puertas frontales batientes en ambos sentidos y accesibles para los cables tanto por la parte posterior como por la base y techo del armario, incluso toma de tierra y cerradura en la puerta.	456,78	1,000 u	456,78
11 PIEA.6bba	Armario de distribución vacío tipo comercio/industria de material autoextinguible con un grado de protección IP43 y chasis de distribución, de 650 mm de alto por 550 mm de ancho y 215 mm. de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	448,39	1,000 u	448,39
12 PIED.3cbba	Interruptor diferencial de intensidad nominal 63 A., tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC, para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	415,75	3,000 u	1.247,25
13 PIEA.6aba	Armario de distribución vacío tipo comercio/industria de material autoextinguible con un grado de protección IP43 y chasis de distribución, de 500 mm de alto por 550 mm de ancho y 215 mm. de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 36 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	380,25	1,000 u	380,25
14 PIAD.3bba	Panel de voz y datos con capacidad de 24 tomas de categoría 6 y tipo UTP, según la especificación de clase E de las normas ISO/IEC 11801 y categoría 6 de EIA/TIA 568B.	318,49	4,000 u	1.273,96
15 PIPP.4a	Trípode de 1m de altura, fabricado en acero galvanizado en caliente y con placa base de 500x500x10mm de espesor, para mástiles de hasta 6m.	306,00	1,000 u	306,00
16 Pflutstreet	Iluminaria de la marca Lamp modelo MINI FLUT STREET, o equivalente, de 3000 W, color a determinar por la dirección facultativa, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento	235,95	15,000 u	3.539,25
17 PAL4m	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 23W, 4000 K. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I. Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje	227,50	30,000 u	6.825,00

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
18 PAL1m	Estructura para adosar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 23W, 4000 K. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I. Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje	227,50	88,000 u	20.020,00
19 PIED.1jfb	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 80 A, tetrapolar, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 10 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	222,80	1,000 u	222,80
20 PIED.1ifbc	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 63 A, tetrapolar, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 15 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	210,96	3,000 u	632,88
21 PIED.1hfbc	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 50 A, tetrapolar, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 15 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	207,17	1,000 u	207,17
22 PIED.3abcb	Interruptor diferencial de intensidad nominal 25 A., tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 300 mA, clase B, para corrientes diferenciales alternas senoidales con componente continua, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	201,78	1,000 u	201,78
23 PALEXm	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo BAZZ AIR OPAL, o equivalente, 31W, 4000 K. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP67. Clase de aislamiento I	199,22	14,000 u	2.789,08
24 PIED.1ffbd	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 32 A, tetrapolar, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 16 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	198,93	2,000 u	397,86
25 Ppoleconic...	POLE CONICAL 6M GALV de la marca LAMP o equivalente. Fabricada en acero galvanizado en caliente en un solo tramo y con una puerta registradora. De 6m de altura y diámetro en punta de 60 mm., y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados y en correcto estado de funcionamiento	193,37	9,000 u	1.740,33
26 PIED.3bbba	Interruptor diferencial de intensidad nominal 40 A., tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC, para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	191,41	1,000 u	191,41

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
27 PIAD10b	Panel de voz y datos con capacidad de 48 tomas de categoría 3, según las normas ISO/IEC 11801 y EIA/TIA 568 B.	190,22	1,000 u	190,22
28 PIED.3abba	Interruptor diferencial de intensidad nominal 25 A., tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC, para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	185,66	5,000 u	928,30
29 PIEA.3c	Puerta metálica galvanizada con mirilla de macrolón para CGPM con cerradura normalizada por la empresa suministradora, de dimensiones 1.60x0.70 m según NT-IEEV/89.	182,40	1,000 u	182,40
30 PIAC.1ba	Tapa de arqueta de entrada de dimensiones 600X600 mm (largo x ancho) de fundición y con cierre de seguridad con una resistencia mínima de 5 KN, según la norma UNE-EN-124:1995 para zonas peatonales y aceras (B-125).	180,95	8,000 u	1.447,60
31 PIPP.2aa	Mástil de acero galvanizado en caliente, de 6m de longitud (2 tramos de 3m) y 1 ½" de diámetro, para fijación a muro o estructura.	173,40	1,000 u	173,40
32 PIED.1cfbd	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A, tetrapolar, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 16 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	172,51	4,000 u	690,04
33 PAL10m	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 21W, 4000 K. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I. Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje	172,50	4,000 u	690,00
34 PAL2m	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 30W, 4000 K. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I. Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje	172,25	51,000 u	8.784,75
35 PAL6m	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 16W, 4000 K. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I. Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje	164,45	2,000 u	328,90

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
36 PAL5m	Estructura para adosar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 16W, 4000 K. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I. Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje	164,45	16,000 u	2.631,20
37 PIED.3bbca	Interruptor diferencial de intensidad nominal 40 A., tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 300 mA, clase AC, para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	162,00	1,000 u	162,00
38 PAL3m	Estructura para suspender, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 12W, 4000 K. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I. Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje	160,55	12,000 u	1.926,60
39 PAL9m	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 12W, 4000 K. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I. Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje	160,55	17,000 u	2.729,35
40 PIED.3abca	Interruptor diferencial de intensidad nominal 25 A., tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 300 mA, clase AC, para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	157,15	1,000 u	157,15
41 PAL5bm	Luminaria empotrable modelo MODULAR SLIM LED 36W de la marca LAMP, o equivalente. Fabricada en chapa de acero esmaltada pre lacada en color blanco. Modelo para LED MID-POWER, temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con reflector en aluminio brillante parabólico para un alto confort visual y un difusor opal interior. Clase de aislamiento I	156,65	90,000 u	14.098,50
42 PSETSOFTb	Baliza de la marca Madel modelo SETI SOFT 900, o equivalente, de 6 W, 83 lm, a una cara, color a determinar por la dirección facultativa, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento	152,00	10,000 u	1.520,00
43 PLAP-91410...	NIC-105 directo 6 leds C-white gris	143,32	6,000 u	859,92

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
44 PAL11m	Downlight de superficie redondo modelo KOMBIC SURFACE 19W de la marca LAMP o equivalente. Difusor interior fabricado en metacrilato opal especial para LED, disipador de aluminio inyectado y sistema de sujeción tipo TOR KIT de fácil instalación. Modelo para LED MID-POWER con temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I	143,00	4,000 l	572,00
45 PIPP20a	Protector vía de chispas para unión de tomas de tierra, incluidos conectores para conductor de \varnothing 8 a 10 mm y/o pletina de hasta 30x2mm.	142,60	2,000 u	285,20
46 PIPP18a	Electrodo dinámico vertical, de \varnothing 28mm y 2.5m de longitud, larga duración y efecto condensador, incluido dispositivo para la perforación.	130,00	3,000 u	390,00
47 PIPP.5b	Sistema de anclaje en U de 30cm de longitud, fabricado en acero de 8mm de espesor y galvanizado en caliente, para fijación con tornillos en pared (3 soportes).	122,40	1,000 u	122,40
48 PAL8bm	Luminaria de empotrar o suspender modelo PLAT G2 PRISMATIC 1200X300MM 32W WH., de la marca LAMP, o equivalente. Fabricada en acero pintado en blanco mate y con difusor prismático de policarbonato. Modelo para LED MID-POWER, temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con un grado de protección IP40. Clase de aislamiento II.	117,00	40,000 u	4.680,00
49 PBAC.2da	Cemento portland con adición puzolánica CEM II/A-P 42.5 R, según norma UNE-EN 197-1:2000 a granel.	104,94	5,814 t	610,09
50 PIED.3baba	Interruptor diferencial de intensidad nominal 40 A., bipolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC, para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	101,68	17,000 u	1.728,56
51 PIED.3aaba	Interruptor diferencial de intensidad nominal 25 A., bipolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC, para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	98,65	24,000 u	2.367,60
52 PIED.1gcbb	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 40 A, bipolar, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 16 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	98,41	1,000 u	98,41
53 PIPP16a	Arqueta de registro de polipropileno de 250x250x250mm, compuesta por cuerpo y tapa, y prevista para soportar hasta 5000 kg.	87,40	4,000 u	349,60
54 P15KB080	Detector movimiento Jung-LS 3180, o equivalente	86,62	40,000 ud	3.464,80
55 PIED.1ffbb	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 36 A, tetrapolar, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 10 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	84,52	2,000 u	169,04

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
56 PIED.1ccbd	Interrupor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A, bipolar, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 16 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	84,10	7,000 u	588,70
57 PIED.1bcbd	Interrupor magnetotérmico automático de intensidad nominal 10 A, bipolar, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 16 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	82,53	3,000 u	247,59
58 P15KA260	Acoplador de bus Jung-2070 U, o equivalente	80,75	40,000 ud	3.230,00
59 PIED.1efbb	Interrupor magnetotérmico automático de intensidad nominal 25 A, tetrapolar, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 10 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	79,75	1,000 u	79,75
60 PIED.1cfbb	Interrupor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A, tetrapolar, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 10 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	76,05	2,000 u	152,10
61 PIED.1efba	Interrupor magnetotérmico automático de intensidad nominal 25 A, tetrapolar, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 6 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	75,24	1,000 u	75,24
62 PIED.1dfba	Interrupor magnetotérmico automático de intensidad nominal 20 A, tetrapolar, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 6 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	73,91	1,000 u	73,91
63 PIED.1cfba	Interrupor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A, tetrapolar, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 6 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	71,70	1,000 u	71,70
64 PAL7m	Downlight empotrable redondo modelo KOMBIC G2 18W de la marca LAMP o equivalente. Difusor interior fabricado en metacrilato opal especial para LED, disipador de aluminio inyectado y sistema de sujeción tipo TOR KIT, o equivalente, de fácil instalación. Modelo para LED MID-POWER, o equivalente, con temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con un grado de protección IP44. Clase de aislamiento II.	63,70	53,000 u	3.376,10
65 PIPP19a	Gel no corrosivo y ecológico, mejorador de la conductividad de la toma de tierra.	63,00	3,000 u	189,00
66 PIEC.9am	Cable flexible de cobre, cero halógenos, de 1x150 mm2 de sección y de tensión nominal 0.6/1kV, con aislamiento de poliolefinas o polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas o termoplástica, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	57,53	56,700 m	3.261,96
67 PIPP.3a	Pieza de adaptación de latón para unión entre pararrayos, mástil de 1½'' y bajante interior de cable de ø8 a 10 mm o pletina de 30x2mm.	50,60	1,000 u	50,60

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
68 PIED.7dbb	Contactador silencioso para carril DIN tetrapolar de 25 A, 230 V y 50 Hz, normalmente abierto, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	48,20	2,000 u	96,40
69 PAL8m	Downlight empotrable redondo modelo MINI KOMBIC G2 12W de la marca LAMP o equivalente. Difusor interior fabricado en metacrilato opal especial para LED, disipador de aluminio inyectado y sistema de sujeción tipo TOR KIT de fácil instalación. Modelo para LED MID-POWER con temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con un grado de protección IP44. Clase de aislamiento II.	46,80	28,000 u	1.310,40
70 PILS.1bia	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia normal marca SAGELUX modelo OPTIMA enrasada, o equivalente, material de la envolvente autoextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara LED, 315 lúmenes, superficie cubierta de 62 m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	46,77	35,000 u	1.636,95
71 PIPP17a	Puente de comprobación y equipotencialidad para arqueta, con barra y conectores para conductor de ø 8 a 10 mm y/o pletina 30x2mm.	45,00	3,000 u	135,00
72 PIAD11a	Batería de 6 enchufes schuko hembra 2 polos+tierra lateral, con mecanismos completos de 10/16 A, 230 V y manguera de 3 metros terminada en macho, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	41,00	1,000 u	41,00
73 PIEC.9ff	Cable flexible de cobre, cero halógenos, de 5x16 mm2 de sección y de tensión nominal 0.6/1kV, con aislamiento de poliolefinas o polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas o termoplástica, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	38,99	47,250 m	1.842,30
74 PILS.1bfa	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia normal marca SAGELUX modelo OPTIMA enrasada, o equivalente, material de la envolvente autoextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara LED, 160 lúmenes, superficie cubierta de 32 m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	38,28	85,000 u	3.253,80
75 PIED.1ccbb	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A, bipolar, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 10 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	36,78	26,000 u	956,28

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
76 PIEC.9ak	Cable flexible de cobre, cero halógenos, de 1x95 mm2 de sección y de tensión nominal 0.6/1kV, con aislamiento de poliolefinas o polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas o termoplástica, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	36,65	18,900 m	692,64
77 PIED.1bcbb	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 10 A, bipolar, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 10 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	36,15	18,000 u	650,70
78 PIED.7bab	Contactador silencioso para carril DIN bipolar de 16 A, 230 V y 50 Hz, normalmente abierto, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	35,10	3,000 u	105,30
79 PILS.1bba	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia normal marca SAGELUX modelo OPTIMA enrasada, o equivalente, material de la envolvente autoextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara LED, 70 lúmenes, superficie cubierta de 14 m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 230 V y conexión para mando a distancia, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	29,88	14,000 u	418,32
80 PIED.1cbba	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A, unipolar+N, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 6 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	29,62	16,000 u	473,92
81 PIED.1bbba	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 10 A, unipolar+N, de hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte de 6 kA, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	29,05	12,000 u	348,60
82 PIAD.5bba	Roseta doble UTP para voz y datos para caja universal de categoría 6, según las especificaciones de la categoría 6 tal y como se describe en el la norma ISO/IEC 11801.	27,17	48,000 u	1.304,16
83 PIEC.9fe	Cable flexible de cobre, cero halógenos, de 5x10 mm2 de sección y de tensión nominal 0.6/1kV, con aislamiento de poliolefinas o polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas o termoplástica, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	26,86	52,500 m	1.410,00
84 PIEC18bl	Curva 90° abocardada para tubo rígido de PVC abocardado, de diámetro 110 mm.	25,83	8,000 u	206,64
85 PIEC25aiab	Bandeja ciega de chapa de acero galvanizado con tapa, de dimensiones 60x100 mm, para canalización eléctrica, suministrada en tramos de 2 m de longitud, con un incremento sobre el precio de la bandeja del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	23,17	270,680 m	6.272,03

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
86 PIPP15a	Manguito de latón de 55x55mm con placa intermedia, para conexión múltiple de conductor de ø 8 a 10 mm y pletina de cobre estañado de 30x2mm.	19,55	2,000 u	39,10
87 PIAD.9a	Pasacables horizontal para una colocación ordenada de los latiguillos.	18,45	4,000 u	73,80
88 PIEC.4bai	Cable flexible de cobre de 1x50 mm2 de sección y de tensión nominal 0.6/1kV, tipo RV-K, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de PVC, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	17,61	3,000 m	52,83
89 P01AA010	Tierra vegetal	16,23	24,980 m3	405,43
90 PIEC.9fd	Cable flexible de cobre, cero halógenos, de 5x6 mm2 de sección y de tensión nominal 0.6/1kV, con aislamiento de poliolefinas o polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas o termoplástica, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	15,08	157,500 m	2.374,50
91 PIPP.6a	Conductor de pletina de cobre estañado de 30x2mm.	14,95	38,000 m	568,10
92 PIED33b	Toma de teléfono tipo RJ45, 8 contactos, RDSI, mecanismo completo y tecla sin marco, incluido pequeño material.	14,76	92,000 u	1.357,92
93 PIEP.1c	Electrodo de pica de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm y longitud 2 metros, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	13,34	8,000 u	106,72
94 PIEC.9ag	Cable flexible de cobre, cero halógenos, de 1x25 mm2 de sección y de tensión nominal 0.6/1kV, con aislamiento de poliolefinas o polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas o termoplástica, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	10,55	357,000 m	3.766,35
95 PIEC.9fc	Cable flexible de cobre, cero halógenos, de 5x4 mm2 de sección y de tensión nominal 0.6/1kV, con aislamiento de poliolefinas o polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas o termoplástica, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	10,48	233,100 m	2.442,00
96 Pdetect.m	Multisensor y controlador, para control luz natural	9,95	51,000 u	507,45
97 PBRA.1adb	Arena triturada, lavada, de granulometría 0/6, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t., a una distancia media de 10 km.	9,31	17,730 t	164,95
98 PIED23baab6	Toma de corriente marca SIMÓN, o equivalente, en blanco para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, incluso marco y clavija, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	8,92	184,000 u	1.641,28
99 PIEC.8g	Cable flexible de cobre, cero halógenos, de 1x16 mm2 de sección y de tensión nominal 450/750 V, 07Z1-K, con aislamiento termoplástico o de poliolefinas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	8,89	1.275,750 m	11.340,00
100 PBRG.1gb	Grava triturada caliza de granulometría 20/40, lavada, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t., a una distancia media de 10 km.	8,83	31,781 t	280,69

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
101 PBRG.1eb	Grava triturada caliza de granulometría 10/20, lavada, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t., a una distancia media de 10 km.	8,83	2,627 t	23,19
102 PIEC16kc	Tubo rígido de PVC diámetro nominal 125 mm. y un grado de protección mecánica 7 para canalización de superficie con un incremento sobre el precio del tubo del 40% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según NT-IEEV/89 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	8,22	18,900 m	155,34
103 PBRG.1ba	Grava triturada caliza de granulometría 4/6, lavada.	7,27	0,280 t	2,00
104 PIEC.9af	Cable flexible de cobre, cero halógenos, de 1x16 mm2 de sección y de tensión nominal 0.6/1kV, con aislamiento de poliolefinas o polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas o termoplástica, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	7,06	89,250 m	629,85
105 PIEC16jb	Tubo rígido de PVC diámetro nominal 110 mm. y un grado de protección mecánica 7 para canalización de superficie con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según NT-IEEV/89 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	7,02	4,800 m	33,68
106 PIEP.1a	Electrodo de pica de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm y longitud 1 metros, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	6,41	1,000 u	6,41
107 PIED17baabb	Conmutador empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V y tecla sin marco, marca JUNG modelo LS990 en blanco o equivalente, incluido pequeño material.	5,79	76,000 u	440,04
108 PIEC11c	Cable desnudo de cobre recocido de 1x35 mm2 de sección, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	5,16	208,400 m	1.075,36
109 PIED17baab	Interruptor empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V y tecla sin marco, marca JUNG modelo LS990 en blanco o equivalente, incluido pequeño material.	4,79	56,000 u	268,24
110 PIED23baaa	Toma de corriente doméstica, marca JUNG modelo LS990 en blanco o equivalente, para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, sin marco, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	3,83	199,000 u	762,17
111 PIEC19gb	Tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 50 mm de diámetro nominal para canalización empotrada, con un grado de protección mecánica 7 y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según el NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	3,54	89,250 m	316,20
112 PNIS.1aa	Lámina de policloruro de vinilo de 0,8mm de espesor sin armadura obtenida por calandrado, en rollos de 1.5x30m .	2,98	3,200 m2	9,52

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
113 PIAT.3fa	Manguera telefónica con cubierta para interior de 50 pares, según la normativa vigente para Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Real Decreto 401/2003.	2,84	20,000 u	56,80
114 PIED15baaa6	Marco y cajetín para kit puesto de trabajo en blanco	2,61	67,160 u	175,26
115 PIEC19fb	Tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 63 mm de diámetro nominal para canalización empotrada, con un grado de protección mecánica 7 y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según el NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	2,22	432,900 m	960,75
116 PIEP.2a	Taco y collarín para sujeción del electrodo, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	2,00	100,000 u	200,00
117 PIEC16eb	Tubo rígido de PVC diámetro nominal 32 mm. y un grado de protección mecánica 7 para canalización de superficie con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según NT-IEEV/89 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,98	5,250 m	10,40
118 PIEC19eb	Tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 32 mm de diámetro nominal para canalización empotrada, con un grado de protección mecánica 7 y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según el NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,86	47,250 m	87,75
119 P15MXC020	Marco simple Jung-LS 981 W, o equivalente	1,67	40,000 ud	66,80
120 P01DW090	Pequeño material	1,35	1.095,000 u	1.478,25
121 PIEC.8c	Cable flexible de cobre, cero halógenos, de 1x2.5 mm2 de sección y de tensión nominal 450/750 V, 07Z1-K, con aislamiento termoplástico o de poliolefinas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,33	12.663,000 m	16.843,80
122 PIEC19db	Tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 25 mm de diámetro nominal para canalización empotrada, con un grado de protección mecánica 7 y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según el NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,20	157,500 m	189,00
123 PIED15baaa	Marco embellecedor para un mecanismo eléctrico empotrado, marca JUNG modelo LS990 en blanco o equivalente	1,16	331,000 u	383,96
124 PBAA.1a	Agua.	1,11	5,441 m3	6,10
125 PIEC16cb	Tubo rígido de PVC diámetro nominal 20 mm. y un grado de protección mecánica 7 para canalización de superficie con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según NT-IEEV/89 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,96	54,600 m	52,52

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
126 PIEC.8b	Cable flexible de cobre, cero halógenos, de 1x1.5 mm ² de sección y de tensión nominal 450/750 V, 07Z1-K, con aislamiento termoplástico o de poliolefinas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,90	7.875,252 m	7.100,23
127 PIEC19cb	Tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20 mm de diámetro nominal para canalización empotrada, con un grado de protección mecánica 7 y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según el NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,90	178,500 m	161,50
128 PIEC19bb	Tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16 mm de diámetro nominal para canalización empotrada, con un grado de protección mecánica 7 y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según el NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,83	4.221,000 m	3.497,40
129 PIAD.4bba	Cable de pares UTP para red de datos de categoría 6 y cubierta libre de halógenos, las características de los cables están recogidas en categoría 6 y la especificación de clase E de la norma ISO/IEC 11801 y de categoría 6 de la norma EIA/TIA 568 B.	0,77	2.880,000 m	2.217,60
130 PIEC19ab	Tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 13.5 mm de diámetro nominal para canalización empotrada, con un grado de protección mecánica 7 y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de de uniones, accesorios y piezas especiales, según el NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	0,65	2.625,084 m	1.700,05
131 PFFC.2a	Ladrillo cerámico panal o perforado 24x11.5x5 cm.	0,11	104,000 u	11,44
Total materiales:				212.684,29

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1 CUADRO, LÍNEAS Y PROTECCIONES					
1.1	EIEE.2b	ud	Caja general de protección y medida indirecta para uso industrial o comercial, tipo polígono, de intensidad superior a 63A, formada por módulo de contadores con regleta de verificación y cableado, modulo de transformadores de intensidad, módulo CGP esquema 10 con puerta metálica galvanizada con rejilla y mirilla de dimensiones 1.60x0.70 m, incluso puesta a tierra del neutro con cable RV 0.6/1 kV de sección 50 mm2 y piqueta de cobre, totalmente instalada en hornacina de obra civil no incluida, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	1,000 h	Oficial 1ª electricista	22,00	22,00
	O01OB220	1,000 h	Ayudante electricista	20,71	20,71
	O01OA060	1,500 h	Peón especializado	20,06	30,09
	PIEA.2b	1,000 u	CGPM medida indirecta	623,87	623,87
	PIEA.3c	1,000 u	Puerta met galv CGPM 1.60x0.70m	182,40	182,40
	PIEC.4bai	3,000 m	Cable Cu flx RV 0.6/1kV 1x50	17,61	52,83
	PIEP.1a	1,000 u	Electrodo pica a ø14mm lg1m	6,41	6,41
		3,000 %	Costes indirectos	938,31	28,15
Precio total por ud					966,46
1.2	EIEL22gdb	ud	Cuadro de distribución vacío tipo comercio/industria con puerta transparente para montar en pared, de 1400 mm de alto por 1050 mm de ancho y 225 mm de profundidad, índice de protección IP 54 y chasis de distribución, con capacidad para instalar un máximo de 216 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, y parte porporcional de medios auxiliares totalmente instalado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	7,000 h	Oficial 1ª electricista	22,00	154,00
	O01OB220	7,000 h	Ayudante electricista	20,71	144,97
	PIEA.6gdb	1,000 u	Armario ind/com 1400x1050mm IP54	1.601,97	1.601,97
		3,000 %	Costes indirectos	1.900,94	57,03
Precio total por ud					1.957,97
1.3	EIEL22aba	ud	Cuadro de distribución vacío tipo comercio/industria con puerta transparente para montar en pared, de 500 mm de alto por 550 mm de ancho y 215 mm de profundidad, índice de protección IP 43 y chasis de distribución, con capacidad para instalar un máximo de 36 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	3,750 h	Oficial 1ª electricista	22,00	82,50
	O01OB220	3,750 h	Ayudante electricista	20,71	77,66
	PIEA.6aba	1,000 u	Armario ind/com 500x550mm IP43	380,25	380,25
		3,000 %	Costes indirectos	540,41	16,21
Precio total por ud					556,62

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total		
1.4	EIEL22bba	ud	Cuadro de distribución vacío tipo comercio/industria con puerta transparente para montar en pared, de 650 mm de alto por 550 mm de ancho y 215 mm de profundidad, índice de protección IP 43 y chasis de distribución, con capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
	O01OB200	4,150 h	Oficial 1ª electricista	22,00		91,30
	O01OB210	4,150 h	Oficial 2ª electricista	20,96		86,98
	PIEA.6bba	1,000 u	Armario ind/com 650x550mm IP43	448,39		448,39
		3,000 %	Costes indirectos	626,67		18,80
		Precio total por ud				645,47
1.5	EIEM.2dbab	ud	Interruptor magnetotérmico de caja moldeada de intensidad nominal 250 A para instalaciones de 4 polos con poder de corte 16 kA e intensidad de disparo regulable y protección contra cortocircuitos instantánea y regulable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
	O01OB200	0,670 h	Oficial 1ª electricista	22,00		14,74
	PIED.2dbab	1,000 u	Intr mgnt 250A 4 polos	1.017,50		1.017,50
		3,000 %	Costes indirectos	1.032,24		30,97
		Precio total por ud				1.063,21
1.6	EIEM.1jfb	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 80 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 10 kA, y parte proporcional de medios auxiliares totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
	O01OB200	0,420 h	Oficial 1ª electricista	22,00		9,24
	PIED.1jfb	1,000 u	Intr mgnt 80A tetrap C 10KA	222,80		222,80
		3,000 %	Costes indirectos	232,04		6,96
		Precio total por ud				239,00
1.7	EIEM.1ifbc	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 63 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 16 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
	O01OB200	0,420 h	Oficial 1ª electricista	22,00		9,24
	PIED.1ifbc	1,000 u	Intr mgnt 63A tetrap C 15KA	210,96		210,96
		3,000 %	Costes indirectos	220,20		6,61
		Precio total por ud				226,81
1.8	EIEM.1hfbc	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 50 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 16 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
	O01OB200	0,420 h	Oficial 1ª electricista	22,00		9,24
	PIED.1hfbc	1,000 u	Intr mgnt 50A tetrap C 15KA	207,17		207,17
		3,000 %	Costes indirectos	216,41		6,49
		Precio total por ud				222,90

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.9	EIEM.1gcbd	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 40 A bipolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 16 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,330 h	Oficial 1ª electricista	22,00	7,26
	PIED.1gcbd	1,000 u	Intr mgnt 40A bip C 16KA	98,41	98,41
		3,000 %	Costes indirectos	105,67	3,17
		Precio total por ud			108,84
1.10	EIEM.1ffbd	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 32 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 16 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,330 h	Oficial 1ª electricista	22,00	7,26
	PIED.1ffbd	1,000 u	Intr mgnt 32A tetrap C 16KA	198,93	198,93
		3,000 %	Costes indirectos	206,19	6,19
		Precio total por ud			212,38
1.11	EIEM.1ffbb	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 32 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 10 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,330 h	Oficial 1ª electricista	22,00	7,26
	PIED.1ffbb	1,000 u	Intr mgnt 36A tetrap C 10KA	84,52	84,52
		3,000 %	Costes indirectos	91,78	2,75
		Precio total por ud			94,53
1.12	EIEM.1efbb	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 25 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 10 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,330 h	Oficial 1ª electricista	22,00	7,26
	PIED.1efbb	1,000 u	Intr mgnt 25A tetrap C 10KA	79,75	79,75
		3,000 %	Costes indirectos	87,01	2,61
		Precio total por ud			89,62
1.13	EIEM.1efba	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 25 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 6 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,330 h	Oficial 1ª electricista	22,00	7,26
	PIED.1efba	1,000 u	Intr mgnt 25A tetrap C 6KA	75,24	75,24
		3,000 %	Costes indirectos	82,50	2,48
		Precio total por ud			84,98
1.14	EIEM.1dfba	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 20 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 6 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,330 h	Oficial 1ª electricista	22,00	7,26
	PIED.1dfba	1,000 u	Intr mgnt 20A tetrap C 6KA	73,91	73,91
		3,000 %	Costes indirectos	81,17	2,44
		Precio total por ud			83,61

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.15	EIEM.1cfbd	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 16 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,330 h	Oficial 1ª electricista	22,00	7,26
	PIED.1cfbd	1,000 u	Intr mgnt 16A tetrap C 16KA	172,51	172,51
		3,000 %	Costes indirectos	179,77	5,39
		Precio total por ud			185,16
1.16	EIEM.1cfbb	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 10 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,330 h	Oficial 1ª electricista	22,00	7,26
	PIED.1cfbb	1,000 u	Intr mgnt 16A tetrap C 10KA	76,05	76,05
		3,000 %	Costes indirectos	83,31	2,50
		Precio total por ud			85,81
1.17	EIEM.1cfba	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 6 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,330 h	Oficial 1ª electricista	22,00	7,26
	PIED.1cfba	1,000 u	Intr mgnt 16A tetrap C 6KA	71,70	71,70
		3,000 %	Costes indirectos	78,96	2,37
		Precio total por ud			81,33
1.18	EIEM.1ccbd	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A bipolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 16 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,00	5,50
	PIED.1ccbd	1,000 u	Intr mgnt 16A bip C 16KA	84,10	84,10
		3,000 %	Costes indirectos	89,60	2,69
		Precio total por ud			92,29
1.19	EIEM.1ccbb	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A bipolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 10 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,00	5,50
	PIED.1ccbb	1,000 u	Intr mgnt 16A bip C 10KA	36,78	36,78
		3,000 %	Costes indirectos	42,28	1,27
		Precio total por ud			43,55
1.20	EIEM.1cbba	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A unipolar+N, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 6 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,00	5,50
	PIED.1cbba	1,000 u	Intr mgnt 16A up+N C 6KA	29,62	29,62
		3,000 %	Costes indirectos	35,12	1,05
		Precio total por ud			36,17

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.21	EIEM.1bcbd	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 10 A bipolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 16 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,00	5,50
	PIED.1bcbd	1,000 u	Intr mgnt 10A bip C 16KA	82,53	82,53
		3,000 %	Costes indirectos	88,03	2,64
		Precio total por ud			90,67
1.22	EIEM.1bcbb	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 10 A bipolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 10 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,00	5,50
	PIED.1bcbb	1,000 u	Intr mgnt 10A bip C 10KA	36,15	36,15
		3,000 %	Costes indirectos	41,65	1,25
		Precio total por ud			42,90
1.23	EIEM.1bbba	ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 10 A unipolar+N, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 6 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,00	5,50
	PIED.1bbba	1,000 u	Intr mgnt 10A up+N C 6KA	29,05	29,05
		3,000 %	Costes indirectos	34,55	1,04
		Precio total por ud			35,59
1.24	EIEM.7bab	ud	Contactador silencioso con reloj para carril DIN bipolar de 16 A, 230 V y 50 Hz normalmente abierto,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,00	5,50
	PIED.7bab	1,000 u	Contactador bipolar 16A	35,10	35,10
		3,000 %	Costes indirectos	40,60	1,22
		Precio total por ud			41,82
1.25	EIEM.7dbb	ud	Contactador silencioso para carril DIN tetrapolar de 25 A, 230 V y 50 Hz normalmente abierto,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,00	5,50
	PIED.7dbb	1,000 u	Contactador+Reloj tetrapolar 25A	48,20	48,20
		3,000 %	Costes indirectos	53,70	1,61
		Precio total por ud			55,31

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.26	EIEM.3dbba	ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 80 A tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,380 h	Oficial 1ª electricista	22,00	8,36
	PIED.3dbba	1,000 u	Intr difl 80A tetrap 30mA	492,53	492,53
		3,000 %	Costes indirectos	500,89	15,03
Precio total por ud				515,92	
1.27	EIEM.3cbba	ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 63 A tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,380 h	Oficial 1ª electricista	22,00	8,36
	PIED.3cbba	1,000 u	Intr difl 63A tetrap 30mA	415,75	415,75
		3,000 %	Costes indirectos	424,11	12,72
Precio total por ud				436,83	
1.28	EIEM.3bbca	ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 40 A tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 300 mA, clase AC para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,290 h	Oficial 1ª electricista	22,00	6,38
	PIED.3bbca	1,000 u	Intr difl 40A tetrap 300mA	162,00	162,00
		3,000 %	Costes indirectos	168,38	5,05
Precio total por ud				173,43	
1.29	EIEM.3bbba	ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 40 A tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,00	5,50
	PIED.3bbba	1,000 u	Intr difl 40A tetrap 30mA	191,41	191,41
		3,000 %	Costes indirectos	196,91	5,91
Precio total por ud				202,82	
1.30	EIEM.3baba	ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 40 A bipolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,00	5,50
	PIED.3baba	1,000 u	Intr difl 40A bip 30mA	101,68	101,68
		3,000 %	Costes indirectos	107,18	3,22
Precio total por ud				110,40	

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.31	EIEM.3abcb	ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 25 A tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 300 mA, clase B para corrientes diferenciales alternas senoidales con componente continua,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,290 h	Oficial 1ª electricista	22,00	6,38
	PIED.3abcb	1,000 u	Intr difl 25A tetrap 300mA	201,78	201,78
		3,000 %	Costes indirectos	208,16	6,24
Precio total por ud				214,40	
1.32	EIEM.3abca	ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 25 A tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 300 mA, clase AC para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,290 h	Oficial 1ª electricista	22,00	6,38
	PIED.3abca	1,000 u	Intr difl 25A tetrap 300mA	157,15	157,15
		3,000 %	Costes indirectos	163,53	4,91
Precio total por ud				168,44	
1.33	EIEM.3abba	ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 25 A tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,00	5,50
	PIED.3abba	1,000 u	Intr difl 25A tetrap 30mA	185,66	185,66
		3,000 %	Costes indirectos	191,16	5,73
Precio total por ud				196,89	
1.34	EIEM.3aaba	ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 25 A bipolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,00	5,50
	PIED.3aaba	1,000 u	Intr difl 25A bip 30mA	98,65	98,65
		3,000 %	Costes indirectos	104,15	3,12
Precio total por ud				107,27	

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 LÍNEAS				
2.1 EIEE.4ib	m		Línea repartidora instalada con cuatro conductores de cobre cero halógenos con aislamiento RZ1-K 0.6/1 kV; tres conductores de fase de 150 mm2 de sección y un conductor neutro de 95 mm2, protegida bajo tubo rígido de PVC de 125 mm de diámetro y grado de protección mecánica 7, incluso parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	
	O01OA070	0,170 h	Peón ordinario	19,71
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PIEC.9am	3,150 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 1x150	57,53
	PIEC.9ak	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 1x95	36,65
	PIEC16kc	1,050 m	Tubo rígido PVC 125mm 40%acc	8,22
		3,000 %	Costes indirectos	235,42
Precio total por m				242,48
2.2 EIEL.2bbga	m		Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases de 25 mm2 de sección y neutro+tierra 16 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 50 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	O01OA070	0,170 h	Peón ordinario	19,71
	PIEC.9ag	4,200 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 1x25	10,55
	PIEC.9af	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 1x16	7,06
	PIEC19gb	1,050 m	Tb flx db capa PVC 50mm 30%acc	3,54
		3,000 %	Costes indirectos	62,53
Precio total por m				64,41
2.3 EIEL.2abfa	m		Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por fase+neutro+tierra de 16 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 40 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,71
	PIEC.8g	3,150 m	Cable cobre hal 1x16 450/750V	8,89
	PIEC19fb	1,050 m	Tb flx db capa PVC 63mm 30%acc	2,22
	%0200	2,000 %	Costes directos complementarios	36,00
		3,000 %	Costes indirectos	36,76
Precio total por m				37,86

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2.4	EIEL.2bbfa	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 16 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 40 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OA070	0,080 h	Peón ordinario	19,71	1,58
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00	3,74
	PIEC.9ff	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x16	38,99	40,94
	PIEC19fb	0,170 m	Tb flx db capa PVC 63mm 30%acc	2,22	0,38
		3,000 %	Costes indirectos	46,64	1,40
	Precio total por m				48,04
2.5	EIEL.2bbea	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 10 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 32 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OA070	0,080 h	Peón ordinario	19,71	1,58
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00	3,74
	PIEC.9fe	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x10	26,86	28,20
	PIEC19eb	1,050 m	Tb flx db capa PVC 32mm 30%acc	1,86	1,95
		3,000 %	Costes indirectos	35,47	1,06
	Precio total por m				36,53
2.6	EIEL.2bbeb	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV As+ formada por 3 fases+neutro+tierra de 10 mm ² de sección, colocada bajo tubo rígido de PVC de 32 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00	3,74
	O01OA070	0,080 h	Peón ordinario	19,71	1,58
	PIEC.9fe	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x10	26,86	28,20
	PIEC16eb	1,050 m	Tubo rígido PVC 32mm 30%acc	1,98	2,08
		3,000 %	Costes indirectos	35,60	1,07
	Precio total por m				36,67
2.7	EIEL.2bada	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neutro+tierra de 6 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 25 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OA070	0,080 h	Peón ordinario	19,71	1,58
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00	3,74
	PIEC.9fd	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x6	15,08	15,83
	PIEC19db	1,050 m	Tb flx db capa PVC 25mm 30%acc	1,20	1,26
		3,000 %	Costes indirectos	22,41	0,67
	Precio total por m				23,08

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2.8	EIEL.2baca	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neutro+tierra de 4 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00	3,74
	O01OA070	0,080 h	Peón ordinario	19,71	1,58
	PIEC.9fc	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x4	10,48	11,00
	PIEC19cb	1,050 m	Tb flx db capa PVC 20mm 30%acc	0,90	0,95
		3,000 %	Costes indirectos	17,27	0,52
	Precio total por m				17,79
2.9	EIEL.2bbcb	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV As+ formada por 3 fases+neutro+tierra de 4 mm2 de sección, colocada bajo tubo rígido de PVC de 20 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	22,00	2,20
	O01OA070	0,080 h	Peón ordinario	19,71	1,58
	PIEC.9fc	1,050 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x4	10,48	11,00
	PIEC16cb	1,050 m	Tubo rígido PVC 20mm 30%acc	0,96	1,01
		3,000 %	Costes indirectos	15,79	0,47
	Precio total por m				16,26
2.10	EIEL.2abba	m	Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por fase+neutro+tierra de 2.5 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OA070	0,080 h	Peón ordinario	19,71	1,58
	O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	22,00	2,20
	PIEC.8c	3,150 m	Cable cobre hal 1x2.5 450/750V	1,33	4,19
	PIEC19bb	1,050 m	Tb flx db capa PVC 16mm 30%acc	0,83	0,87
		3,000 %	Costes indirectos	8,84	0,27
	Precio total por m				9,11
2.11	EIEL.2aaba	m	Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 2.5 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OA070	0,080 h	Peón ordinario	19,71	1,58
	O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	22,00	2,20
	PIEC.8c	3,150 m	Cable cobre hal 1x2.5 450/750V	1,33	4,19
	PIEC19bb	1,050 m	Tb flx db capa PVC 16mm 30%acc	0,83	0,87
		3,000 %	Costes indirectos	8,84	0,27
	Precio total por m				9,11

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2.12	EIEL.2aaaa	m	Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase +neutro+tierra de 1.5 mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 13,5 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OA070	0,080 h	Peón ordinario	19,71	1,58
	O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	22,00	2,20
	PIEC19ab	1,050 m	Tb flx db capa PVC 13.5mm 30%acc	0,65	0,68
	PIEC.8b	3,150 m	Cable cobre hal 1x1.5 450/750V	0,90	2,84
		3,000 %	Costes indirectos	7,30	0,22
			Precio total por m		7,52
2.13	EIEL14aiab	m	Bandeja metálica ciega de acero galvanizado con tapa, de dimensiones 60x100 mm, para canalización eléctrica suministrada en tramos de 2 m de longitud y con un incremento sobre el precio de la bandeja del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente montada, sin incluir cableado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OA070	0,280 h	Peón ordinario	19,71	5,52
	O01OB200	0,280 h	Oficial 1ª electricista	22,00	6,16
	PIEC25aiab	1,050 m	Band a galv cie 60x100 30%acc	23,17	24,33
	%0200	2,000 %	Costes directos complementarios	36,00	0,72
		3,000 %	Costes indirectos	36,73	1,10
			Precio total por m		37,83

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 ALUMBRADO Y FUERZA				
3.1 EILS.1bba		ud	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia normal marca SAGELUX modelo OPTIMA enrasada, o equivalente, material de la envolvente autoextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara LED, 70 lúmenes, superficie cubierta de 14 m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OA070	0,250 h	Peón ordinario	19,71
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PILS.1bba	1,000 u	Lum autn emer 70 lmn nor	29,88
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	41,66
Precio total por ud				42,91
3.2 EILS.1bfa		ud	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia normal marca SAGELUX modelo OPTIMA enrasada, o equivalente, material de la envolvente autoextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara LED, 160 lúmenes, superficie cubierta de 32 m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OA070	0,250 h	Peón ordinario	19,71
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PILS.1bfa	1,000 u	Lum autn emer 160 lmn nor	38,28
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	50,06
Precio total por ud				51,56
3.3 EILS.1bia		ud	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia normal, marca SAGELUX modelo OPTIMA enrasada, o equivalente, material de la envolvente autoextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara LED, 315 lúmenes, superficie cubierta de 62 m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OA070	0,250 h	Peón ordinario	19,71
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PILS.1bia	1,000 u	Lum autn emer 315 lmn nor	46,77
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	58,55
Precio total por ud				60,31

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.4	EIEM11baab	ud	Interruptor empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla y con marco,marca JUNG modelo LS990 en blanco o equivalente, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	O01OA070	0,080 h	Peón ordinario	19,71	1,58
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00	3,74
	PIED15baaa	1,000 u	Marco emp 1 elem cld media,marca JUNG modelo LS990 en blanco o equivalente	1,16	1,16
	PIED17baab	1,000 u	Intr emp cld media,marca JUNG modelo LS990 en blanco o equivalente	4,79	4,79
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	12,62	0,38
			Precio total por ud		13,00
3.5	EIEM11baabb	ud	Conmutadorr empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla y con marco,marca JUNG modelo LS990 en blanco o equivalente, incluso pequeño material y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	O01OA070	0,080 h	Peón ordinario	19,71	1,58
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00	3,74
	PIED15baaa	1,000 u	Marco emp 1 elem cld media,marca JUNG modelo LS990 en blanco o equivalente	1,16	1,16
	PIED17baabb	1,000 u	Conmutador emp cld media	5,79	5,79
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	13,62	0,41
			Precio total por ud		14,03
3.6	Eldetect	ud	Multisensor y controlador en un solo equipo, para el control de la luz natural. Puede controlar hasta 15 luminarias DALI, en blanco o equivalente, incluso pequeño material y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	O01OA070	0,250 h	Peón ordinario	19,71	4,93
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,00	5,50
	Pdetect.m	1,000 u	Detector de luz	9,95	9,95
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	21,73	0,65
			Precio total por ud		22,38
3.7	E17DJ090	ud	Detector de movimiento por infrarrojos pasivos, capaz de encender la luz al detectar movimiento de personas, y apagarla posteriormente cuando se deja de detectar movimiento, transcurrido un tiempo de retardo. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado instalado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	O01OB200	0,400 h	Oficial 1ª electricista	22,00	8,80
	P15KB080	1,000 ud	Detector movimiento Jung-LS 3180, o equivalente	86,62	86,62
	P15KA260	1,000 ud	Acoplador de bus Jung-2070 U, o equivalente	80,75	80,75
	P15MXC020	1,000 ud	Marco simple Jung-LS 981 W, o equivalente	1,67	1,67
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	179,19	5,38
			Precio total por ud		184,57

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.8	EIEM17baaa	ud	Toma de corriente doméstica , marca JUNG modelo LS990 en blanco o equivalente, para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, incluso marco,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OA070	0,080 h	Peón ordinario	19,71
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PIED23baaa	1,000 u	Toma corriente emp 10/16A,marca JUNG	3,83
	PIED15baaa	1,000 u	modelo LS990 en blanco o equivalente Marco emp 1 elem cld media,marca JUNG modelo LS990 en blanco o equivalente	1,16
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	11,66
			Precio total por ud	12,01
3.9	EIEM17baab6	ud	Kit puesto de trabajo, marca SIMÓN, o equivalente en blanco para instalaciones empotradas,compuesta de 4 tomas de corriente de 10/16A, 230 V, y dos tomas RJ45,incluso clavija,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OA070	0,080 h	Peón ordinario	19,71
	O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PIED33b	2,000 u	Toma tf RJ45, 8 contactos, RDSI	14,76
	PIED23baab6	4,000 u	Toma corriente emp 10/16A, en blanco	8,92
	PIED15baaa6	1,460 u	Marco y cajetín para kit puesto de trabajo en blanco	2,61
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	74,14
			Precio total por ud	76,36
3.10	EIAL1	ud	Estructura para adosar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 23W, 4000 K, DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PAL1m	1,000 u	FIL LED OPAL 23W ADOSADA, o equivalente	227,50
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	232,59
			Precio total por ud	239,57

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.11	EIAL2	ud	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 30W, 4000 K, DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I. Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PAL2m	1,000 u	FIL LED OPAL 30W EMPOTRADA, o equivalente	172,25
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	177,34
			Precio total por ud	182,66
3.12	EIAL3	ud	Estructura para suspender, marca LAMP, modelo FIL LED TECH, o equivalente, 12W, 4000 K, DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I. Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias, incluso cable de acero regulable y cable de acero regulable para conexión electromecánica o cualquier accesorio necesario para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PAL3m	1,000 u	FIL LED TECH 12W SUSPENDIDA, o equivalente	160,55
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	165,64
			Precio total por ud	170,61
3.13	EIAL4	ud	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 23W, 4000 K, DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I. Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PAL4m	1,000 u	FIL LED OPAL 23W EMPOTRADA, o equivalente	227,50
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	232,59
			Precio total por ud	239,57

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.14	EIAL5b	ud	Luminaria empotrable modelo MODULAR SLIM LED 36W DALI de la marca LAMP, o equivalente . Fabricada en chapa de acero esmaltada pre lacada en color blanco. Modelo para LED MID-POWER, temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con reflector en aluminio brillante parabólico para un alto confort visual y un difusor opal interior. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PAL5bm	1,000 u	Luminaria empotrable modelo MODULAR SLIM LED 36W de la marca LAM, o equivalente	156,65
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	161,74
			Precio total por ud	166,59
3.15	EIAL5	ud	Estructura para adosar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 16W, 4000 K,DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PAL5m	1,000 u	FIL LED OPAL 16W ADOSADA, o equivalente	164,45
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	169,54
			Precio total por ud	174,63
3.16	EIAL7	ud	Downlight empotrable redondo modelo KOMBIC G2 18W,DALI, de la marca LAMP o equivalente. Difusor interior fabricado en metacrilato opal especial para LED, disipador de aluminio inyectado y sistema de sujeción tipo TOR KIT de fácil instalación. Modelo para LED MID-POWER con temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con un grado de protección IP44. Clase de aislamiento II.Incluso accesorios de montaje, anclajes o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PAL7m	1,000 u	Downlight empotrable redondo modelo KOMBIC G2 18W de la marca LAMP, o equivalente	63,70
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	68,79
			Precio total por ud	70,85

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.17	EIAL8	ud	Downlight empotrable redondo modelo MINI KOMBIC G2 12W,DALI de la marca LAMP o equivalente. Difusor interior fabricado en metacrilato opal especial para LED, disipador de aluminio inyectado y sistema de sujeción tipo TOR KIT de fácil instalación. Modelo para LED MID-POWER con temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con un grado de protección IP44. Clase de aislamiento II.Incluso accesorios de montaje, anclajes o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PAL8m	1,000 u	Downlight empotrable redondo modelo MINI KOMBIC G2 12W de la mar, o equivalente	46,80
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	51,89
			Precio total por ud	53,45
3.18	EIAL8b	ud	Luminaria de empotrar o suspender modelo PLAT G2 PRISMATIC 1200X300MM 32W WH.,DALI, de la marca LAMP,o equivalente. Fabricada en acero pintado en blanco mate y con difusor prismático de policarbonato. Modelo para LED MID-POWER, temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con un grado de protección IP40. Clase de aislamiento II. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PAL8bm	1,000 u	Luminaria de empotrar o suspender modelo PLAT G2 PRISMATIC 1200X, o equivalente	117,00
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	122,09
			Precio total por ud	125,75
3.19	EIAL6	ud	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 16W, 4000 K,DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PAL6m	1,000 u	FIL LED OPAL 16W EMPOTRADA, o equivalente	164,45
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	169,54
			Precio total por ud	174,63

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.20	EIAL9	ud	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo FIL LED TECH, o equivalente, 12W, 4000 K,DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PAL9m	1,000 u	FIL LED TECH 12W EMPOTRADA, o equivalente	160,55
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	165,64
		Precio total por ud		170,61
3.21	EIAL10	ud	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo FIL LED TECH, o equivalente, 21W, 4000 K,DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PAL10m	1,000 u	FIL LED TECH 21W EMPOTRADA, o equivalente	172,50
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	177,59
		Precio total por ud		182,92
3.22	EIALEX	ud	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo BAZZ AIR OPAL, o equivalente, 31W, 4000 K,DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP67. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PALEXm	1,000 u	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo BAZZ AIR OPAL, o equivalente	199,22
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	204,31
		Precio total por ud		210,44

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.23	EIAL11	ud	Downlight de superficie redondo modelo KOMBIC SURFACE 19W,DALI de la marca LAMP o equivalente. Difusor interior fabricado en metacrilato opal especial para LED, disipador de aluminio inyectado y sistema de sujeción tipo TOR KIT de fácil instalación. Modelo para LED MID-POWER con temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00	3,74
	PAL11m	1,000 1	Downlight de superficie redondo modelo KOMBIC SURFACE 19W, o equivalente	143,00	143,00
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	148,09	4,44
			Precio total por ud		152,53
3.24	EULAP-9141053	ud	Aplique a pared exterior de luz directa modelo NIC de la marca LAMP o equivalente, fabricado en inyección de aluminio, con cierre de cristal y uniones de gomas para una protección IP65, para 6 LEDs temperatura de color Cool.Incluso accesorios de montaje, anclajes o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	O01OB200	0,170 h	Oficial 1ª electricista	22,00	3,74
	PLAP-9141053	1,000 u	NIC-105 directo 6 leds C-white gris	143,32	143,32
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	148,41	4,45
			Precio total por ud		152,86

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
4 DATOS					
4.1	EIAT.3fa	ud	Manguera telefónica de 50 pares con cubierta para interior, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Real Decreto 401/2003.		
	O01OB222	0,020 h.	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	18,32	0,37
	O01OB223	0,020 h.	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	17,13	0,34
	PIAT.3fa	1,000 u	Manguera tf 50 pares p/cub int	2,84	2,84
		3,000 %	Costes indirectos	3,55	0,11
Precio total por ud					3,66
4.2	EIAD.2ba	ud	Montaje y anclaje de armario apto para rack de 19" mural de altura 15 U DIN, fabricado en acero de 1.5mm, con una base de 500x600 mm, puertas o paneles de fácil abertura para el acceso lateral, puertas frontales batientes en ambos sentidos y accesibles para los cables tanto por la parte posterior como por la base y techo del armario, incluso toma de tierra y cerradura en la puerta, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB222	0,750 h.	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	18,32	13,74
	O01OB223	0,750 h.	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	17,13	12,85
	PIAD.2ba	1,000 u	Armario rack 19" 15u 500x600mm	456,78	456,78
	PIAD11a	1,000 u	Batería 6 enchufes	41,00	41,00
		3,000 %	Costes indirectos	524,37	15,73
Precio total por ud					540,10
4.3	EIAD.9a	ud	Instalación completa de panel pasacables horizontal para una colocación ordenada de los latiguillos, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB223	0,080 h.	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	17,13	1,37
	PIAD.9a	1,000 u	Pasacables horizontal	18,45	18,45
		3,000 %	Costes indirectos	19,82	0,59
Precio total por ud					20,41
4.4	EIAD10b	ud	Instalación sobre rack de 19" de panel de voz y datos con capacidad de 48 tomas de categoría 3 con la conexión de todas las tomas a los pares de una manguera telefónica a razón de una toma por par e incluso fijación en el armario rack, peinado y conexionado de los cables, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según las normas ISO/IEC 11801 y EIA/TIA 568 B.		
	O01OB222	3,500 h.	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	18,32	64,12
	PIAD10b	1,000 u	Panel voz/datos 48 tomas ctg 3	190,22	190,22
		3,000 %	Costes indirectos	254,34	7,63
Precio total por ud					261,97
4.5	EIAD12b	ud	Identificación y maceado de 50 a 150 cables de cobre en armario rack previo a su conexionado en panel, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB222	2,000 h.	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	18,32	36,64
		3,000 %	Costes indirectos	36,64	1,10
Precio total por ud					37,74

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
4.6	EIAD.3bbad	ud	Instalación sobre rack de 19" de panel de voz y datos con capacidad de 24 tomas de categoría 6 y tipo UTP, con la conexión de 24 cables e incluso fijación en el armario rack, peinado y conexionado de 24 cables según la norma ISO/IEC 11801, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según la especificación de clase E de las normas ISO/IEC 11801 y la categoría de la norma EIA/TIA 568B.		
	O01OB222	3,500 h.	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	18,32	64,12
	PIAD.3bba	1,000 u	Pnl voz-dt UTP 24 tom ctg 6	318,49	318,49
		3,000 %	Costes indirectos	382,61	11,48
Precio total por ud					394,09
4.7	EIAD.5bba	ud	Instalación de roseta doble UTP para voz y datos de categoría 6 para caja universal, cada roseta cumplirá las especificaciones de la categoría 6 descritas en la norma ISO/IEC 11801 y estará cableada a ocho hilos siguiendo las especificaciones que se detallan en ella con un cable que cumpla también dicha norma, además cumplirá todo lo exigido en la misma norma para canal de clase E y en la norma EIA/TIA 568B para categoría 6 e incluso certificación según dichas normas con el equipo adecuado que garantice el cumplimiento de los parámetros requeridos, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB222	0,500 h.	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	18,32	9,16
	O01OB223	0,180 h.	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	17,13	3,08
	PIAD.5bba	1,000 u	Rsta p/voz-dt db UTP ctg 6	27,17	27,17
		3,000 %	Costes indirectos	39,41	1,18
Precio total por ud					40,59
4.8	EIAD.4bba	m	Instalación de cable de pares UTP para red de datos de categoría 6 y cubierta libre de halógenos, las características de los cables, la asignación de colores a los pares y demás detalles acerca de la instalación y conexionado se encuentran recogidos en la categoría 6 y la especificación de clase E de las normas ISO/IEC 11801 y EIA/TIA 568 B,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB222	0,020 h.	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	18,32	0,37
	O01OB223	0,020 h.	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	17,13	0,34
	PIAD.4bba	1,000 m	Cbl pares red dt UTP ctg 6 libre	0,77	0,77
		3,000 %	Costes indirectos	1,48	0,04
Precio total por m					1,52

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 PUESTA A TIERRA				
5.1 EIEP.4a	m	Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad mínima de 80 cm, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2 de sección, incluso excavación y relleno, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	O01OA070	0,200 h	Peón ordinario	3,94
	O01OB200	0,400 h	Oficial 1ª electricista	8,80
	PIEC11c	1,000 m	Cable cobre desnudo 1x35	5,16
	PIEP.2a	0,500 u	Taco y collarín para sujección	1,00
		3,000 %	Costes indirectos	0,57
Precio total por m				19,47
5.2 EIEP.1c	ud	Piqueta de puesta de tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm y longitud 2 metros, incluso hincado y conexiones, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002 y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB200	0,280 h	Oficial 1ª electricista	6,16
	O01OB210	0,280 h	Oficial 2ª electricista	5,87
	PIEP.1c	1,000 u	Electrodo pica a ø14mm lg2m	13,34
	PIEC11c	1,050 m	Cable cobre desnudo 1x35	5,42
		3,000 %	Costes indirectos	0,92
Precio total por ud				31,71

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6 PARARRAYOS				
6.1 EIPP.1ba		ud	Instalación de pararrayos con dispositivo de cebado electropulsante de 1m de longitud, 48m de radio de protección en el nivel 3, Ninbus R45 o equivalente con mástil de acero galvanizado en caliente de 6m de longitud y 1 ½" de diámetro, para fijación a muro o estructura, incluida pieza de adaptación de unión entre pararrayos y trípode de acero galvanizado con placa base, sistema de anclaje en U de 30cm de longitud, fabricado en acero de 8mm de espesor y galvanizado en caliente, para fijación con tornillos en pared (3 soportes) y 8m conductor de pletina de cobre de 30x2mm, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados, comprobados y en correcto funcionamiento según DB SU-8 del CTE.	
	O01OB200	3,000 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	O01OB220	3,000 h	Ayudante electricista	20,71
	PIPP.1b	1,000 u	Pararrayos PCD 48 m	1.240,20
	PIPP.2aa	1,000 u	Mástil+ancl 6m a galv	173,40
	PIPP.3a	1,000 u	Pieza adaptación	50,60
	PIPP.4a	1,000 u	Trípode a galvanizado	306,00
	PIPP.5b	1,000 u	Sist ancl 3 sop	122,40
	PIPP.6a	8,000 m	Conductor pletina cobre	14,95
		3,000 %	Costes indirectos	2.140,33
			Precio total por ud	2.204,54
6.2 EIPP10a		ud	Conducción de puesta a tierra para pararrayos PDC enterrada a una profundidad mínima de 80 cm instalada con conductor de pletina cobre estañado de 30x2mm, tres arquetas, tres puentes de comprobación, tres electrodos dinámicos y tres bidones de gel conductor, además de la unión de la toma de tierra general con la bajada, incluso excavación y relleno, construida según DB-SU 8, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica. Sólo incluye la instalación eléctrica, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados.	
	O01OB200	5,000 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	O01OB220	5,000 h	Ayudante electricista	20,71
	PIPP.6a	20,000 m	Conductor pletina cobre	14,95
	PIPP16a	4,000 u	Arq registro	87,40
	PIPP17a	3,000 u	Pnte comprob y equipotenc	45,00
	PIPP18a	3,000 u	Electd dinámico	130,00
	PIPP19a	3,000 u	Gel toma tierra	63,00
	PIPP20a	1,000 u	Vía chispas tomas tierra	142,60
	PIPP15a	1,000 u	Conx en cruz	19,55
		3,000 %	Costes indirectos	1.738,30
			Precio total por ud	1.790,45
6.3 EIPP13a		ud	Unión con toma de tierra general para 1 bajadas, colocada, conectada, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados y en correcto estado de funcionamiento. Sólo incluye la instalación eléctrica.	
	O01OB200	2,000 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	O01OB220	2,000 h	Ayudante electricista	20,71
	PIPP.6a	10,000 m	Conductor pletina cobre	14,95
	PIPP15a	1,000 u	Conx en cruz	19,55
	PIPP20a	1,000 u	Vía chispas tomas tierra	142,60
		3,000 %	Costes indirectos	397,07
			Precio total por ud	408,98

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7 INSTALACIÓN EXTERIOR EXTERIOR				
7.1	ESETSOFT	ud	Baliza de la marca Madel modelo SETI SOFT 900, o equivalente, de 6 W, 83 lm, a una cara, color a determinar por la dirección facultativa, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	3,000 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PSETSOFTb	1,000 u	Baliza MADEL, SETI SOFT o equivalente	152,00
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	219,35
			Precio total por ud	225,93
7.2	EPOLECONICAL	ud	POLE CONICAL 6M GALV de la marca LAMP o equivalente. Fabricada en acero galvanizado en caliente en un solo tramo y con una puerta registradora. De 6m de altura y diámetro en punta de 60 mm., y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	3,000 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	Ppoleconical	1,000 u	POLE CONICAL 6M GALV, o equivalente	193,37
		3,000 %	Costes indirectos	259,37
			Precio total por ud	267,15
7.3	EFLUTSTREET	ud	Iluminaria de la marca Lamp modelo MINI FLUT STREET, o equivalente, de 3000 W, color a determinar por la dirección facultativa, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	1,500 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	Pflutstreet	1,000 u	LAMP MINI FLUT STREET, o equivalente	235,95
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	270,30
			Precio total por ud	278,41
7.4	EIMIKADO	ud	Baliza de la marca Madel modelo MIKADO, o equivalente, de 9,5 W, 4000K, color a determinar por la dirección facultativa, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
	O01OB200	3,000 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	PMIKADO	1,000 u	Baliza MADEL, MIKADO, o equivalente	517,06
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	584,41
			Precio total por ud	601,94
7.5	EPLUGDRIVE	ud	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 7,4 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 32 A. incluido poste de apoyo metálico	
	O01OB200	2,000 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	O01OA070	2,000 h	Peón ordinario	19,71
	PLUG1.1	1,000 ud	Caja de recarga de vehículo eléctrico y poste metálico de apoyo	2.408,00
		3,000 %	Costes indirectos	2.491,42
			Precio total por ud	2.566,16

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.6	UIIE25b	u	Arqueta de cruce para alumbrado exterior, de dimensiones exteriores 60x60x90 cm, paredes de hormigón HM 15/B/20/Ila, con fondo de ladrillo cerámico perforado de 24x11.5x5 cm, con orificio sumidero, sobre capa de gravilla, cubiertos con lámina de PVC de protección, marco y tapa de fundición, sin incluir excavación, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.		
	MOOA.8a	1,200 h	Oficial 1ª construcción	18,88	22,66
	MOOA12a	0,600 h	Peón ordinario construcción	18,06	10,84
	PBPO.2bbbb	0,260 m3	H 15 blanda 20 CEM II/A-P 42.5 R Ila	65,70	17,08
	PFFC.2a	13,000 u	Ladrillo perf n/visto 24x11.5x5	0,11	1,43
	PBRG.1ba	0,035 t	Grava caliza 4/6 lvd	7,27	0,25
	PNIS.1aa	0,400 m2	Lamn de PVC e=0,8mm	2,98	1,19
	PIAC.1ba	1,000 u	Tapa de 600X600 p/arq de entrada	180,95	180,95
	PIEC16jb	0,600 m	Tubo rígido PVC 110mm 30%acc	7,02	4,21
	PIEC18bl	1,000 u	Curva abocardada PVC ø110mm	25,83	25,83
	%0200	2,000 %	Costes directos complementarios	264,40	5,29
		3,000 %	Costes indirectos	269,73	8,09
			Precio total por u		277,82
7.7	E02EM030	m3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares.		
	O01OA070	0,140 h	Peón ordinario	19,71	2,76
	M05EN030	0,280 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50,31	14,09
		3,000 %	Costes indirectos	16,85	0,51
			Precio total por m3		17,36
7.8	E02SZ010	m3	Relleno y extendido con tierras de préstamo en zanjas, por medios manuales, con aporte de tierras, i/carga y transporte a pie de tajo, y con parte proporcional de medios auxiliares.		
	O01OA070	0,820 h	Peón ordinario	19,71	16,16
	M07AA020	0,100 h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	6,90	0,69
	P01AA010	1,000 m3	Tierra vegetal	16,23	16,23
		3,000 %	Costes indirectos	33,08	0,99
			Precio total por m3		34,07
7.9	PBPO.2bbba	m3	Hormigón de resistencia característica 15 N/mm2, de consistencia blanda, adecuado para picar, con árido procedente de machaqueo, tamaño máximo 40 mm., con cemento CEM II/A-P 42.5 R, según UNE-EN 197-1:2000 en exposición normal (Ila), y asiento en el cono de Abrams de 5 a 10 cm., con tolerancia ±1 cm., confeccionado en obra, con hormigonera de 160 l. de capacidad.		
	MOOA12a	1,766 h	Peón ordinario construcción	18,06	31,89
	PBAC.2da	0,219 t	CEM II/A-P 42.5 R granel	104,94	22,98
	PBRG.1gb	1,310 t	Grava caliza 20/40 lvd 10 km	8,83	11,57
	PBRA.1adb	0,675 t	Arena 0/6 triturada lvd 10 km	9,31	6,28
	PBAA.1a	0,205 m3	Agua	1,11	0,23
	MMMH.3aac	1,766 h	Hgn el conve 160l.	1,43	2,53
	%0200	2,000 %	Costes directos complementarios	75,50	1,51
		3,000 %	Costes indirectos	76,99	2,31
			Precio total por m3		79,30

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8 ALIMENTACIÓN				
8.1	E17SG010	ud	Grupo electrógeno para 55 KVA, insonorizado, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencioso, montado, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado con pruebas y ajustes y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB200	2,000 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	O01OB210	2,000 h	Oficial 2ª electricista	20,96
	P15JA010	1,000 ud	Grupo elec. compl. 55 KVA	8.085,00
		3,000 %	Costes indirectos	8.170,92
			Precio total por ud	8.416,05
8.2	E17SS040	ud	Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), modelo Salicru SPS ONE 1500VA, o equivalente, funcionamiento on-line, potencia nominal 1.200 VA, alimentación 220 V. +/- 1%, 50 Hz. +/- 5%, tiempo de conmutación nulo, batería estanca de plomo, señal de salida 220 V. +/- 1% senoidal, capaz de soportar una sobrecarga permanente del 20%. Autonomía 15 minutos, bypass estático manual, distorsión armónica menor del 1,5%, con transformador de aislamiento de doble apantallamiento, teclado de membrana, nivel de ruido menor de 50 dB., funcionamiento mediante Modulación de Anchura de Impulsos (PWM), con señalizaciones óptica y acústica. Y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, incluyendo embalaje, transporte, montaje y conexionado y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB200	2,500 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	P15JB040	1,000 ud	S.A.I.(Off-Line) 1500 VA, o equivalente	1.036,00
	P01DW090	10,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	1.104,50
			Precio total por ud	1.137,64
8.3	EICLSBT	ud	Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, necesarios para incorporar a las nuevas instalaciones, según presupuesto de Unión Fenosa Distribución.	
			Sin descomposición	475,65
		3,000 %	Costes indirectos	475,65
			Precio total redondeado por ud	489,92
8.4	ELSBT	ud	Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente, según presupuesto de Unión Fenosa Distribución.	
			Sin descomposición	9.731,80
		3,000 %	Costes indirectos	291,95
			Precio total redondeado por ud	10.023,75

Presupuesto parcial nº 1 CUADRO, LÍNEAS Y PROTECCIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	Ud	Caja general de protección y medida indirecta para uso industrial o comercial, tipo polígono, de intensidad superior a 63A, formada por módulo de contadores con regleta de verificación y cableado, módulo de transformadores de intensidad, módulo CGP esquema 10 con puerta metálica galvanizada con rejilla y mirilla de dimensiones 1.60x0.70 m, incluso puesta a tierra del neutro con cable RV 0.6/1 kV de sección 50 mm ² y piqueta de cobre, totalmente instalada en hornacina de obra civil civil no incluida, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
Total ud:			1,00	966,46	966,46
1.2	Ud	Cuadro de distribución vacío tipo comercio/industria con puerta transparente para montar en pared, de 1400 mm de alto por 1050 mm de ancho y 225 mm de profundidad, índice de protección IP 54 y chasis de distribución, con capacidad para instalar un máximo de 216 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, y parte porporcional de medios auxiliares totalmente instalado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
PB cuadro ppal	1			1,00	
				1,00	1,00
Total ud:			1,00	1.957,97	1.957,97
1.3	Ud	Cuadro de distribución vacío tipo comercio/industria con puerta transparente para montar en pared, de 500 mm de alto por 550 mm de ancho y 215 mm de profundidad, índice de protección IP 43 y chasis de distribución, con capacidad para instalar un máximo de 36 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
P1 subcuadro	1			1,00	
				1,00	1,00
Total ud:			1,00	556,62	556,62
1.4	Ud	Cuadro de distribución vacío tipo comercio/industria con puerta transparente para montar en pared, de 650 mm de alto por 550 mm de ancho y 215 mm de profundidad, índice de protección IP 43 y chasis de distribución, con capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
P1 cuadro GRUPO	1			1,00	
				1,00	1,00
Total ud:			1,00	645,47	645,47
1.5	Ud	Interruptor magnetotérmico de caja moldeada de intensidad nominal 250 A para instalaciones de 4 polos con poder de corte 16 kA e intensidad de disparo regulable y protección contra cortocircuitos instantánea y regulable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
PB cuadro ppal	1			1,00	
				1,00	1,00
Total ud:			1,00	1.063,21	1.063,21
1.6	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 80 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 10 kA, y parte porporcional de medios auxiliares totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
PB cuadro ppal	1			1,00	
				1,00	1,00
Total ud:			1,00	239,00	239,00

Presupuesto parcial nº 1 CUADRO, LÍNEAS Y PROTECCIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.7	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 63 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 16 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		3				3,00	
							3,00	3,00
		Total ud:				3,00	226,81	680,43
1.8	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 50 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 16 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud:				1,00	222,90	222,90
1.9	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 40 A bipolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 16 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud:				1,00	108,84	108,84
1.10	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 32 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 16 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		2				2,00	
							2,00	2,00
		Total ud:				2,00	212,38	424,76
1.11	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 32 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 10 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		2				2,00	
							2,00	2,00
		Total ud:				2,00	94,53	189,06
1.12	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 25 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 10 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud:				1,00	89,62	89,62
1.13	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 25 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 6 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	P1 subcuadro		1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud:				1,00	84,98	84,98

Presupuesto parcial nº 1 CUADRO, LÍNEAS Y PROTECCIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.14	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 20 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 6 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	P1 grupo		1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud:				1,00	83,61	83,61
1.15	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 16 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		4				4,00	
							4,00	4,00
		Total ud:				4,00	185,16	740,64
1.16	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 10 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		2				2,00	
							2,00	2,00
		Total ud:				2,00	85,81	171,62
1.17	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A tetrapolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 6 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud:				1,00	81,33	81,33
1.18	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A bipolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 16 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		7				7,00	
							7,00	7,00
		Total ud:				7,00	92,29	646,03
1.19	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A bipolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 10 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		26				26,00	
							26,00	26,00
		Total ud:				26,00	43,55	1.132,30
1.20	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 16 A unipolar+N, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 6 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	P1 cuadro GRUPO		6				6,00	
	P1 subcuadro		10				10,00	
							16,00	16,00
		Total ud:				16,00	36,17	578,72

Presupuesto parcial nº 1 CUADRO, LÍNEAS Y PROTECCIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.21	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 10 A bipolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 16 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		3				3,00	
							3,00	3,00
		Total ud:				3,00	90,67	272,01
1.22	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 10 A bipolar, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 10 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		18				18,00	
							18,00	18,00
		Total ud:				18,00	42,90	772,20
1.23	Ud	Interruptor magnetotérmico automático de intensidad nominal 10 A unipolar+N, hasta 400V, con curva de disparo tipo C y poder de corte 6 kA, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	P1 cuadro GRUPO		12				12,00	
							12,00	12,00
		Total ud:				12,00	35,59	427,08
1.24	Ud	Contactador silencioso con reloj para carril DIN bipolar de 16 A, 230 V y 50 Hz normalmente abierto, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		3				3,00	
							3,00	3,00
		Total ud:				3,00	41,82	125,46
1.25	Ud	Contactador silencioso para carril DIN tetrapolar de 25 A, 230 V y 50 Hz normalmente abierto, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		2				2,00	
							2,00	2,00
		Total ud:				2,00	55,31	110,62
1.26	Ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 80 A tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud:				1,00	515,92	515,92
1.27	Ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 63 A tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		3				3,00	
							3,00	3,00
		Total ud:				3,00	436,83	1.310,49

Presupuesto parcial nº 1 CUADRO, LÍNEAS Y PROTECCIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.28	Ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 40 A tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 300 mA, clase AC para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud:				1,00	173,43	173,43
1.29	Ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 40 A tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud:				1,00	202,82	202,82
1.30	Ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 40 A bipolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		17				17,00	
							17,00	17,00
		Total ud:				17,00	110,40	1.876,80
1.31	Ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 25 A tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 300 mA, clase B para corrientes diferenciales alternas senoidales con componente continua,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud:				1,00	214,40	214,40
1.32	Ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 25 A tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 300 mA, clase AC para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud:				1,00	168,44	168,44
1.33	Ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 25 A tetrapolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		5				5,00	
							5,00	5,00
		Total ud:				5,00	196,89	984,45
1.34	Ud	Interruptor diferencial de intensidad nominal 25 A bipolar, con intensidad nominal de defecto 30 mA, clase AC para corrientes diferenciales alternas senoidales ordinarias,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB cuadro ppal		13				13,00	
	P1 cuadro GRUPO		6				6,00	
	P1 subcuadro		5				5,00	

Presupuesto parcial nº 1 CUADRO, LÍNEAS Y PROTECCIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				24,00	24,00
		Total ud:	24,00	107,27	2.574,48
Total presupuesto parcial nº 1 CUADRO, LÍNEAS Y PROTECCIONES :					20.392,17

Presupuesto parcial nº 2 LÍNEAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	M	Línea repartidora instalada con cuatro conductores de cobre cero halógenos con aislamiento RZ1-K 0.6/1 kV; tres conductores de fase de 150 mm2 de sección y un conductor neutro de 95 mm2, protegida bajo tubo rígido de PVC de 125 mm de diámetro y grado de protección mecánica 7, incluso parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
		Total m	18,00	242,48	4.364,64
2.2	M	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases de 25 mm2 de sección y neutro+tierra 16 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 50 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total m	85,00	64,41	5.474,85
2.3	M	Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por fase+neutro+tierra de 16 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 40 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total m	405,00	37,86	15.333,30
2.4	M	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 16 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 40 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total m	45,00	48,04	2.161,80
2.5	M	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 10 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 32 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total m	45,00	36,53	1.643,85
2.6	M	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV As+ formada por 3 fases+neutro+tierra de 10 mm2 de sección, colocada bajo tubo rígido de PVC de 32 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total m	5,00	36,67	183,35
2.7	M	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neutro+tierra de 6 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 25 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total m	150,00	23,08	3.462,00
2.8	M	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neutro+tierra de 4 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total m	170,00	17,79	3.024,30
2.9	M	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV As+ formada por 3 fases+neutro+tierra de 4 mm2 de sección, colocada bajo tubo rígido de PVC de 20 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			

Presupuesto parcial nº 2 LÍNEAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total m:			52,00	16,26	845,52
2.10	M	Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por fase+neutro+tierra de 2.5 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
Total m:			102,00	9,11	929,22
2.11	M	Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 2.5 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
Total m:			3.918,00	9,11	35.692,98
2.12	M	Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase +neutro+tierra de 1.5 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 13,5 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
Total m:			2.500,08	7,52	18.800,60
2.13	M	Bandeja metálica ciega de acero galvanizado con tapa, de dimensiones 60x100 mm, para canalización eléctrica suministrada en tramos de 2 m de longitud y con un incremento sobre el precio de la bandeja del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente montada, sin incluir cableado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
Total m:			257,79	37,83	9.752,20
Total presupuesto parcial nº 2 LÍNEAS :					101.668,61

Presupuesto parcial nº 3 ALUMBRADO Y FUERZA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
3.1	Ud	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia normal marca SAGELUX modelo OPTIMA enrasada, o equivalente, material de la envolvente autoextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara LED, 70 lúmenes, superficie cubierta de 14 m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pb		11				11,00	
	p1		3				3,00	
							14,00	14,00
		Total ud		14,00			42,91	600,74
3.2	Ud	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia normal marca SAGELUX modelo OPTIMA enrasada, o equivalente, material de la envolvente autoextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara LED, 160 lúmenes, superficie cubierta de 32 m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pb		54				54,00	
	p1		31				31,00	
							85,00	85,00
		Total ud		85,00			51,56	4.382,60
3.3	Ud	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia normal, marca SAGELUX modelo OPTIMA enrasada, o equivalente, material de la envolvente autoextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara LED, 315 lúmenes, superficie cubierta de 62 m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pb		18				18,00	
	p1		17				17,00	
							35,00	35,00
		Total ud		35,00			60,31	2.110,85
3.4	Ud	Interruptor empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla y con marco,marca JUNG modelo LS990 en blanco o equivalente, incluso pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pb		43				43,00	
	p1		13				13,00	
							56,00	56,00
		Total ud		56,00			13,00	728,00
3.5	Ud	Conmutadorr empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla y con marco,marca JUNG modelo LS990 en blanco o equivalente, incluso pequeño material y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pb		35				35,00	
	p1		41				41,00	
							76,00	76,00
		Total ud		76,00			14,03	1.066,28

Presupuesto parcial nº 3 ALUMBRADO Y FUERZA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
3.6	Ud	Multisensor y controlador en un solo equipo, para el control de la luz natural. Puede controlar hasta 15 luminarias DALI, en blanco o equivalente, incluso pequeño material y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
pb		27				27,00		
p1		24				24,00		
						51,00	51,00	
		Total ud:		51,00	22,38		1.141,38	
3.7	Ud	Detector de movimiento por infrarrojos pasivos, capaz de encender la luz al detectar movimiento de personas, y apagarla posteriormente cuando se deja de detectar movimiento, transcurrido un tiempo de retardo. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
pb		26				26,00		
p1		14				14,00		
						40,00	40,00	
		Total ud:		40,00	184,57		7.382,80	
3.8	Ud	Toma de corriente doméstica , marca JUNG modelo LS990 en blanco o equivalente, para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, incluso marco,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
pb		84				84,00		
p1		115				115,00		
						199,00	199,00	
		Total ud:		199,00	12,01		2.389,99	
3.9	Ud	Kit puesto de trabajo, marca SIMÓN, o equivalente en blanco para instalaciones empotradas,compuesta de 4 tomas de corriente de 10/16A, 230 V, y dos tomas RJ45,incluso clavija,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
pb		30				30,00		
p1		16				16,00		
						46,00	46,00	
		Total ud:		46,00	76,36		3.512,56	
3.10	Ud	Estructura para adosar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 23W, 4000 K, DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
pb		44				44,00		
p1		44				44,00		
						88,00	88,00	
		Total ud:		88,00	239,57		21.082,16	
3.11	Ud	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 30W, 4000 K, DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						

Presupuesto parcial nº 3 ALUMBRADO Y FUERZA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pb			18				18,00	
p1			33				33,00	
							51,00	51,00
Total ud:						51,00	182,66	9.315,66
3.12	Ud	Estructura para suspender, marca LAMP, modelo FIL LED TECH, o equivalente, 12W, 4000 K, DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias, incluso cable de acero regulable y cable de acero regulable para conexión electromecánica o cualquier accesorio necesario para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pb			12				12,00	
p1							12,00	12,00
Total ud:						12,00	170,61	2.047,32
3.13	Ud	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 23W, 4000 K,DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pb			18				18,00	
p1			12				12,00	
							30,00	30,00
Total ud:						30,00	239,57	7.187,10
3.14	Ud	Luminaria empotrable modelo MODULAR SLIM LED 36W DALI de la marca LAMP, o equivalente . Fabricada en chapa de acero esmaltada pre lacada en color blanco. Modelo para LED MID-POWER, temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con reflector en aluminio brillante parabólico para un alto confort visual y un difusor opal interior. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pb			26				26,00	
p1			64				64,00	
							90,00	90,00
Total ud:						90,00	166,59	14.993,10
3.15	Ud	Estructura para adosar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 16W, 4000 K,DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pb			16				16,00	
p1							16,00	16,00
Total ud:						16,00	174,63	2.794,08

Presupuesto parcial nº 3 ALUMBRADO Y FUERZA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
3.16	Ud	Downlight empotrable redondo modelo KOMBIC G2 18W,DALI, de la marca LAMP o equivalente. Difusor interior fabricado en metacrilato opal especial para LED, disipador de aluminio inyectado y sistema de sujeción tipo TOR KIT de fácil instalación. Modelo para LED MID-POWER con temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con un grado de protección IP44. Clase de aislamiento II.Incluso accesorios de montaje, anclajes o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pb		47				47,00	
	p1		6				6,00	
							53,00	53,00
			Total ud:			53,00	70,85	3.755,05
3.17	Ud	Downlight empotrable redondo modelo MINI KOMBIC G2 12W,DALI de la marca LAMP o equivalente. Difusor interior fabricado en metacrilato opal especial para LED, disipador de aluminio inyectado y sistema de sujeción tipo TOR KIT de fácil instalación. Modelo para LED MID-POWER con temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con un grado de protección IP44. Clase de aislamiento II.Incluso accesorios de montaje, anclajes o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pb		18				18,00	
	p1		10				10,00	
							28,00	28,00
			Total ud:			28,00	53,45	1.496,60
3.18	Ud	Luminaria de empotrar o suspender modelo PLAT G2 PRISMATIC 1200X300MM 32W WH.,DALI, de la marca LAMP,o equivalente. Fabricada en acero pintado en blanco mate y con difusor prismático de policarbonato. Modelo para LED MID-POWER, temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con un grado de protección IP40. Clase de aislamiento II. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pb		40				40,00	
	p1						40,00	40,00
			Total ud:			40,00	125,75	5.030,00
3.19	Ud	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo FIL LED OPAL, o equivalente, 16W, 4000 K,DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pb		2				2,00	
	p1						2,00	2,00
			Total ud:			2,00	174,63	349,26
3.20	Ud	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo FIL LED TECH, o equivalente, 12W, 4000 K,DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pb		17				17,00	
	p1						17,00	17,00
			Total ud:			17,00	170,61	2.900,37

Presupuesto parcial nº 3 ALUMBRADO Y FUERZA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
3.21	Ud	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo FIL LED TECH, o equivalente, 21W, 4000 K,DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pb		4				4,00	
	p1						4,00	4,00
			Total ud:		4,00		182,92	731,68
3.22	Ud	Estructura para empotrar, marca LAMP, modelo BAZZ AIR OPAL, o equivalente, 31W, 4000 K,DALI. Perfil fabricado en extrusión de aluminio lacado en color blanco satinado con difusor de policarbonato opal y equipo electrónico incorporado. Con difusor de policarbonato opal. Con un grado de protección IP67. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes, tapas finales, uniones intermedias o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pb							
	p1		14				14,00	
							14,00	14,00
			Total ud:		14,00		210,44	2.946,16
3.23	Ud	Downlight de superficie redondo modelo KOMBIC SURFACE 19W,DALI de la marca LAMP o equivalente. Difusor interior fabricado en metacrilato opal especial para LED, disipador de aluminio inyectado y sistema de sujeción tipo TOR KIT de fácil instalación. Modelo para LED MID-POWER con temperatura de color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con un grado de protección IP42. Clase de aislamiento I.Incluso accesorios de montaje, anclajes o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pb		2				2,00	
	p1		2				2,00	
							4,00	4,00
			Total ud:		4,00		152,53	610,12
3.24	Ud	Aplique a pared exterior de luz directa modelo NIC de la marca LAMP o equivalente, fabricado en inyección de aluminio, con cierre de cristal y uniones de gomas para una protección IP65, para 6 LEDs temperatura de color Cool.Incluso accesorios de montaje, anclajes o cualquier accesorio necesario para su montaje.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	pb		6				6,00	
	p1						6,00	6,00
			Total ud:		6,00		152,86	917,16
Total presupuesto parcial nº 3 ALUMBRADO Y FUERZA :								99.471,02

Presupuesto parcial nº 4 DATOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	Ud	Manguera telefónica de 50 pares con cubierta para interior, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Real Decreto 401/2003.			
		Total ud:	20,00	3,66	73,20
4.2	Ud	Montaje y anclaje de armario apto para rack de 19" mural de altura 15 U DIN, fabricado en acero de 1.5mm, con una base de 500x600 mm, puertas o paneles de fácil abertura para el acceso lateral, puertas frontales batientes en ambos sentidos y accesibles para los cables tanto por la parte posterior como por la base y techo del armario, incluso toma de tierra y cerradura en la puerta, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total ud:	1,00	540,10	540,10
4.3	Ud	Instalación completa de panel pasacables horizontal para una colocación ordenada de los latiguillos, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total ud:	4,00	20,41	81,64
4.4	Ud	Instalación sobre rack de 19" de panel de voz y datos con capacidad de 48 tomas de categoría 3 con la conexión de todas las tomas a los pares de una manguera telefónica a razón de una toma por par e incluso fijación en el armario rack, peinado y conexionado de los cables, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según las normas ISO/IEC 11801 y EIA/TIA 568 B.			
		Total ud:	1,00	261,97	261,97
4.5	Ud	Identificación y maceado de 50 a 150 cables de cobre en armario rack previo a su conexionado en panel, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total ud:	1,00	37,74	37,74
4.6	Ud	Instalación sobre rack de 19" de panel de voz y datos con capacidad de 24 tomas de categoría 6 y tipo UTP, con la conexión de 24 cables e incluso fijación en el armario rack, peinado y conexionado de 24 cables según la norma ISO/IEC 11801, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según la especificación de clase E de las normas ISO/IEC 11801 y la categoría de la norma EIA/TIA 568B.			
		Total ud:	4,00	394,09	1.576,36
4.7	Ud	Instalación de roseta doble UTP para voz y datos de categoría 6 para caja universal, cada roseta cumplirá las especificaciones de la categoría 6 descritas en la norma ISO/IEC 11801 y estará cableada a ocho hilos siguiendo las especificaciones que se detallan en ella con un cable que cumpla también dicha norma, además cumplirá todo lo exigido en la misma norma para canal de clase E y en la norma EIA/TIA 568B para categoría 6 e incluso certificación según dichas normas con el equipo adecuado que garantice el cumplimiento de los parámetros requeridos, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total ud:	48,00	40,59	1.948,32
4.8	M	Instalación de cable de pares UTP para red de datos de categoría 6 y cubierta libre de halógenos, las características de los cables, la asignación de colores a los pares y demás detalles acerca de la instalación y conexionado se encuentran recogidos en la categoría 6 y la especificación de clase E de las normas ISO/IEC 11801 y EIA/TIA 568 B, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total m:	2.880,00	1,52	4.377,60
Total presupuesto parcial nº 4 DATOS :					8.896,93

Presupuesto parcial nº 5 PUESTA A TIERRA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	M	Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad mínima de 80 cm, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y en correcto estado de funcionamiento con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2 de sección, incluso excavación y relleno, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
Total m:			200,00	19,47	3.894,00
5.2	Ud	Piqueta de puesta de tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm y longitud 2 metros, incluso hincado y conexiones, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002 y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
Total ud:			8,00	31,71	253,68
Total presupuesto parcial nº 5 PUESTA A TIERRA :					4.147,68

Presupuesto parcial nº 6 PARARRAYOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	Ud	Instalación de pararrayos con dispositivo de cebado electropulsante de 1m de longitud, 48m de radio de protección en el nivel 3, Ninbus R45 o equivalente con mástil de acero galvanizado en caliente de 6m de longitud y 1 ½" de diámetro, para fijación a muro o estructura, incluida pieza de adaptación de unión entre pararrayos y trípode de acero galvanizado con placa base, sistema de anclaje en U de 30cm de longitud, fabricado en acero de 8mm de espesor y galvanizado en caliente, para fijación con tornillos en pared (3 soportes) y 8m conductor de pletina de cobre de 30x2mm, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados, comprobados y en correcto funcionamiento según DB SU-8 del CTE.			
		Total ud:	1,00	2.204,54	2.204,54
6.2	Ud	Conducción de puesta a tierra para pararrayos PDC enterrada a una profundidad mínima de 80 cm instalada con conductor de pletina cobre estañado de 30x2mm, tres arquetas, tres puentes de comprobación, tres electrodos dinámicos y tres bidones de gel conductor, además de la unión de la toma de tierra general con la bajada, incluso excavación y relleno, construida según DB-SU 8, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica. Sólo incluye la instalación eléctrica, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados.			
		Total ud:	1,00	1.790,45	1.790,45
6.3	Ud	Unión con toma de tierra general para 1 bajadas, colocada, conectada, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados y en correcto estado de funcionamiento. Sólo incluye la instalación eléctrica.			
		Total ud:	1,00	408,98	408,98
Total presupuesto parcial nº 6 PARARRAYOS :					4.403,97

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIÓN EXTERIOR EXTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	Ud	Baliza de la marca Madel modelo SETI SOFT 900, o equivalente, de 6 W, 83 lm, a una cara, color a determinar por la dirección facultativa, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
		Total ud:	10,00	225,93	2.259,30
7.2	Ud	POLE CONICAL 6M GALV de la marca LAMP o equivalente. Fabricada en acero galvanizado en caliente en un solo tramo y con una puerta registradora. De 6m de altura y diámetro en punta de 60 mm., y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
		Total ud:	9,00	267,15	2.404,35
7.3	Ud	Iluminaria de la marca Lamp modelo MINI FLUT STREET, o equivalente, de 3000 W, color a determinar por la dirección facultativa, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
		Total ud:	15,00	278,41	4.176,15
7.4	Ud	Baliza de la marca Madel modelo MIKADO, o equivalente, de 9,5 W, 4000K, color a determinar por la dirección facultativa, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
		Total ud:	3,00	601,94	1.805,82
7.5	Ud	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 7,4 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 32 A. incluido poste de apoyo metálico			
		Total ud:	3,00	2.566,16	7.698,48
7.6	U	Arqueta de cruce para alumbrado exterior, de dimensiones exteriores 60x60x90 cm, paredes de hormigón HM 15/B/20/Ila, con fondo de ladrillo cerámico perforado de 24x11.5x5 cm, con orificio sumidero, sobre capa de gravilla, cubiertos con lámina de PVC de protección, marco y tapa de fundición, sin incluir excavación, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	8,00	277,82	2.222,56
7.7	M3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
	en calzada	1 131,76 0,45 1,00		59,29	
	en acera	1 7,88 0,45 0,80		2,84	
				62,13	62,13
		Total m3:	62,13	17,36	1.078,58
7.8	M3	Relleno y extendido con tierras de préstamo en zanjas, por medios manuales, con aporte de tierras, i/carga y transporte a pie de tajo, y con parte proporcional de medios auxiliares.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
	en calzada	1 131,76 0,45 0,40		23,72	
	en acera	1 7,88 0,40 0,40		1,26	
				24,98	24,98
		Total m3:	24,98	34,07	851,07
7.9	M3	Hormigón de resistencia característica 15 N/mm2, de consistencia blanda, adecuado para picar, con árido procedente de machaqueo, tamaño máximo 40 mm., con cemento CEM II/A-P 42.5 R, según UNE-EN 197-1:2000 en exposición normal (Ila), y asiento en el cono de Abrams de 5 a 10 cm., con tolerancia ±1 cm., confeccionado en obra, con hormigonera de 160 l. de capacidad.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
	en calzada	1 131,76 0,45 0,38		22,53	
	en acera	1 7,88 0,40 0,55		1,73	
				24,26	24,26
		Total m3:	24,26	79,30	1.923,82

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIÓN EXTERIOR EXTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total presupuesto parcial nº 7 INSTALACIÓN EXTERIOR EXTERIOR :					24.420,13

Presupuesto parcial nº 8 ALIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1	Ud	Grupo electrógeno para 55 KVA, insonorizado, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencioso, montado, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado con pruebas y ajustes y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total ud:	1,00	8.416,05	8.416,05
8.2	Ud	Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), modelo Salicru SPS ONE 1500VA, o equivalente, funcionamiento on-line, potencia nominal 1.200 VA, alimentación 220 V. +/- 1%, 50 Hz. +/- 5%, tiempo de conmutación nulo, batería estanca de plomo, señal de salida 220 V. +/- 1% senoidal, capaz de soportar una sobrecarga permanente del 20%. Autonomía 15 minutos, bypass estático manual, distorsión armónica menor del 1,5%, con transformador de aislamiento de doble apantallamiento, teclado de membrana, nivel de ruido menor de 50 dB., funcionamiento mediante Modulación de Anchura de Impulsos (PWM), con señalizaciones óptica y acústica. Y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, incluyendo embalaje, transporte, montaje y conexionado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total ud:	1,00	1.137,64	1.137,64
8.3	Ud	Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, necesarios para incorporar a las nuevas instalaciones, según presupuesto de Unión Fenosa Distribución.			
		Total ud:	1,00	489,92	489,92
8.4	Ud	Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente, según presupuesto de Unión Fenosa Distribución.			
		Total ud:	1,00	10.023,75	10.023,75
Total presupuesto parcial nº 8 ALIMENTACIÓN :					20.067,36

Presupuesto de ejecución material

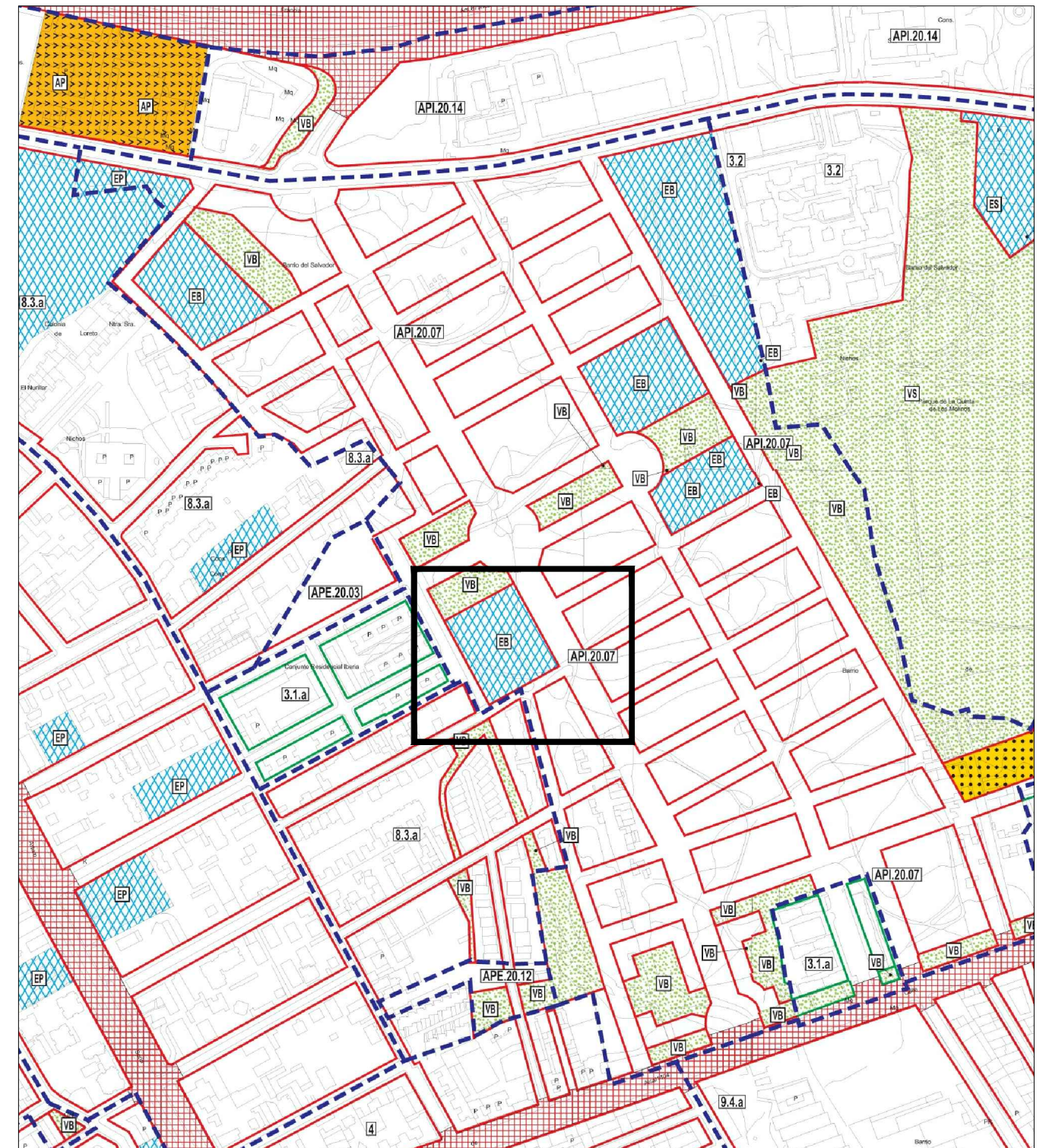
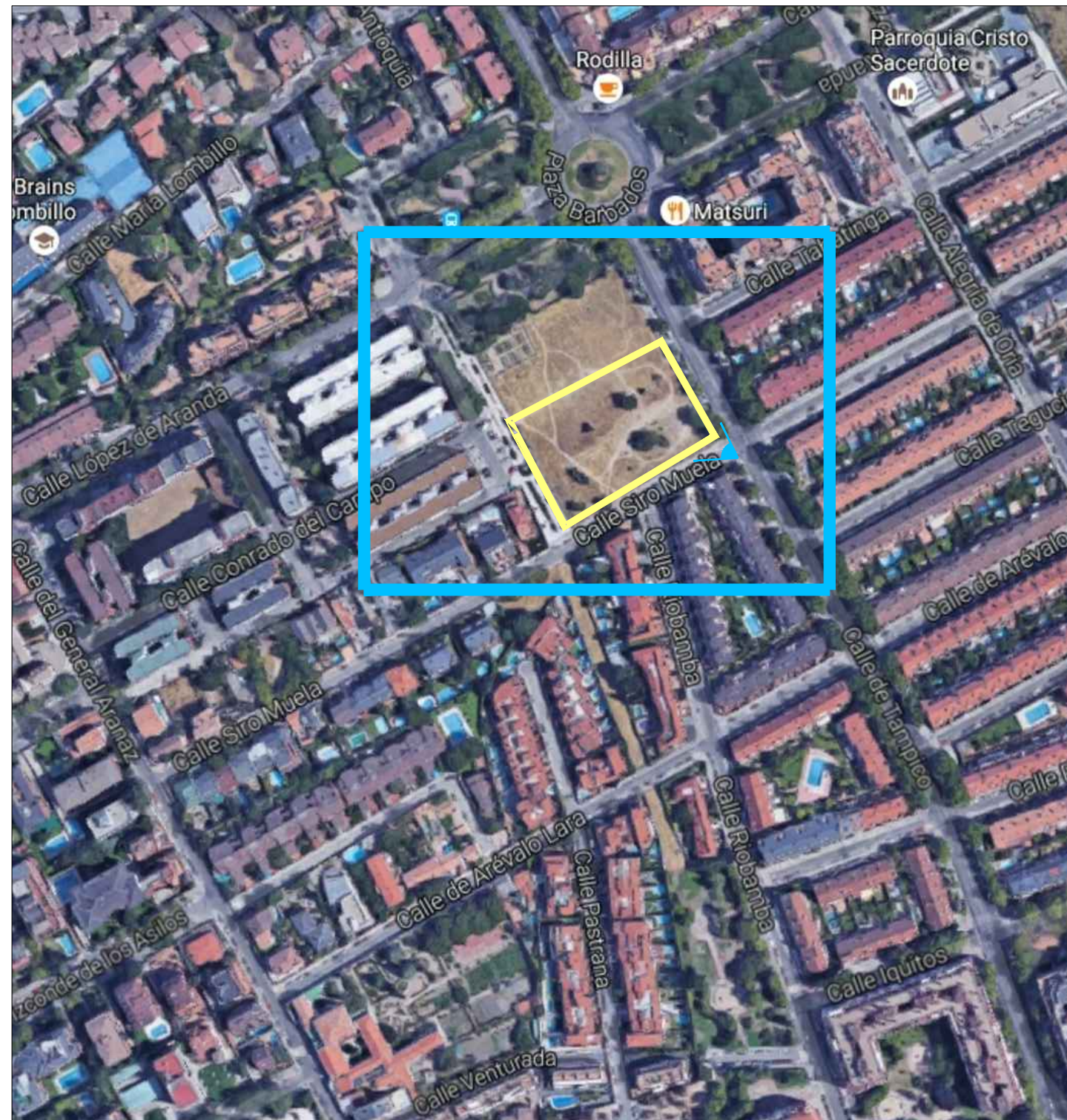
1 CUADRO, LÍNEAS Y PROTECCIONES	20.392,17
2 LÍNEAS	101.668,61
3 ALUMBRADO Y FUERZA	99.471,02
4 DATOS	8.896,93
5 PUESTA A TIERRA	4.147,68
6 PARARRAYOS	4.403,97
7 INSTALACIÓN EXTERIOR EXTERIOR	24.420,13
8 ALIMENTACIÓN	20.067,36
Total	283.467,87

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

ELCHE, FEBRERO 2023
INGENIERO INDUSTRIAL

MARÍA AMORÓS GONZÁLEZ

PLANOS



PROYECTO

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T. PARA CENTRO DE SALUD
C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPICO, MADRID

PROMOTOR

SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
INGENIERO INDUSTRIAL

María Amorós González

FECHA

FEBRERO 2023

PLANO DE

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

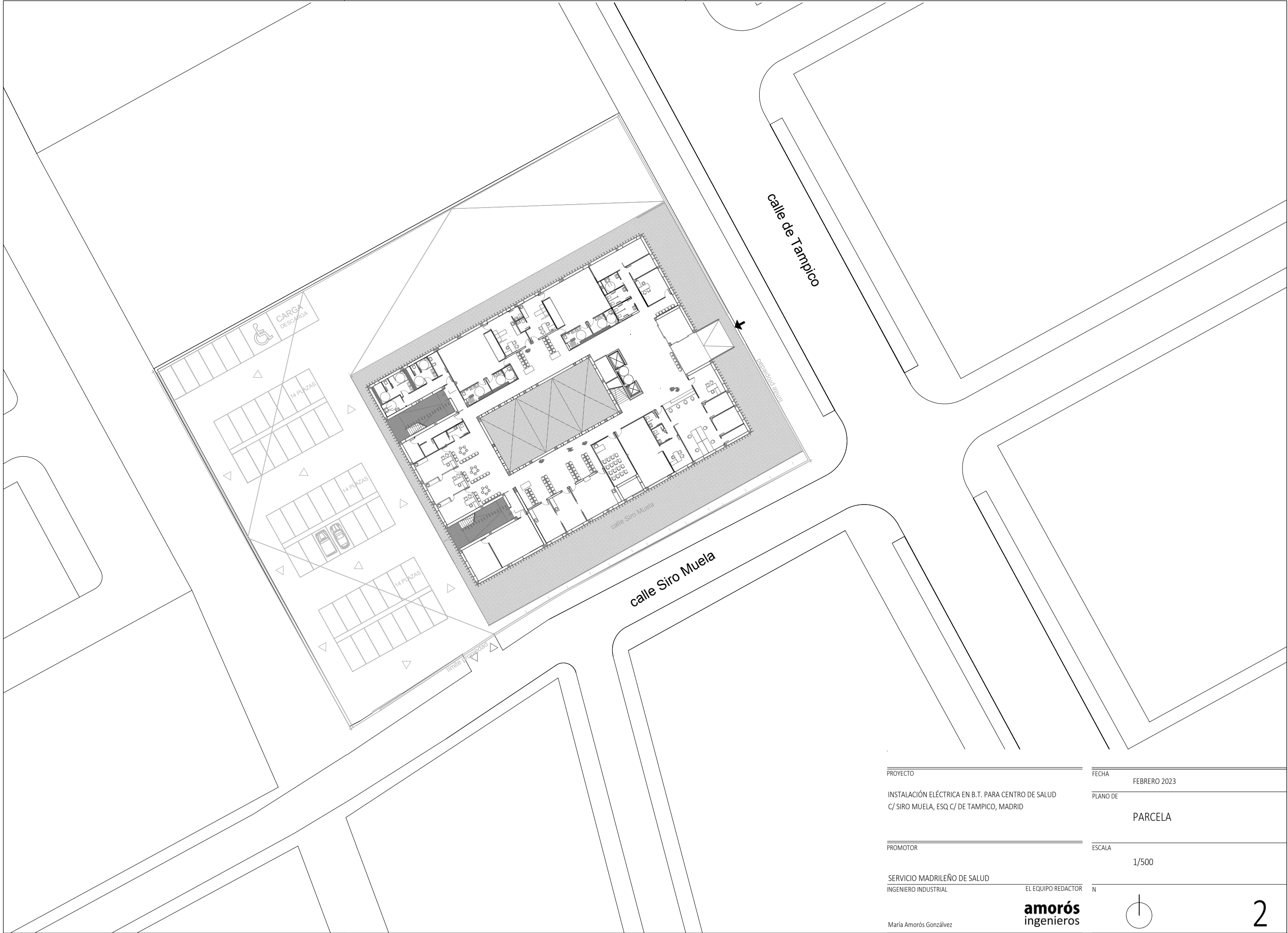
ESCALA

VARIAS

EL EQUIPO REDACTOR

amorós
ingenieros

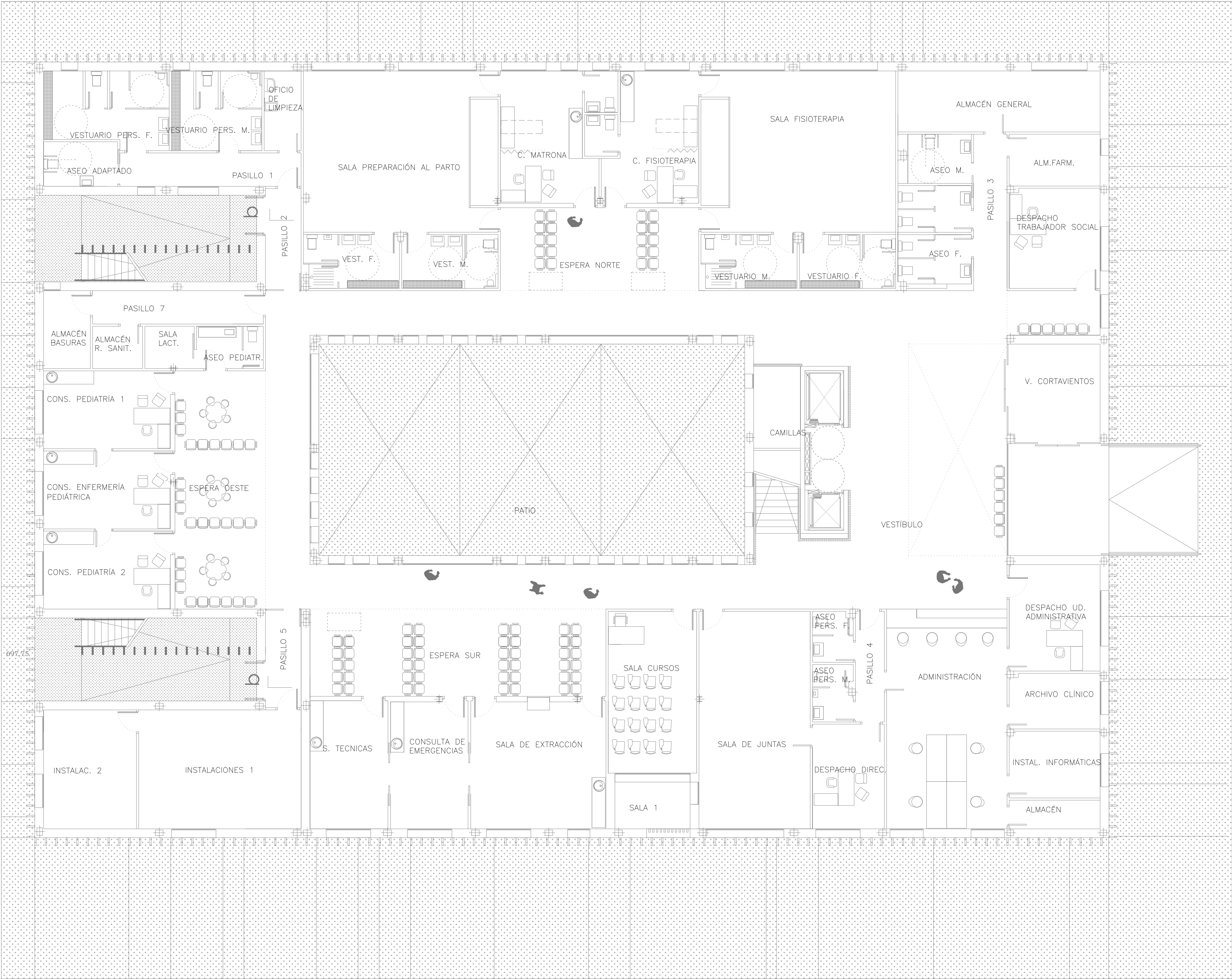




PROYECTO	FECHA
INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T. PARA CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPICO, MADRID	FEBRERO 2023
PROMOTOR	PLANO DE
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD INGENIERO INDUSTRIAL	PARCELA
EL EQUIPO REDACTOR	ESCALA
Maria Amorós González	1/500
amorós ingenieros	N



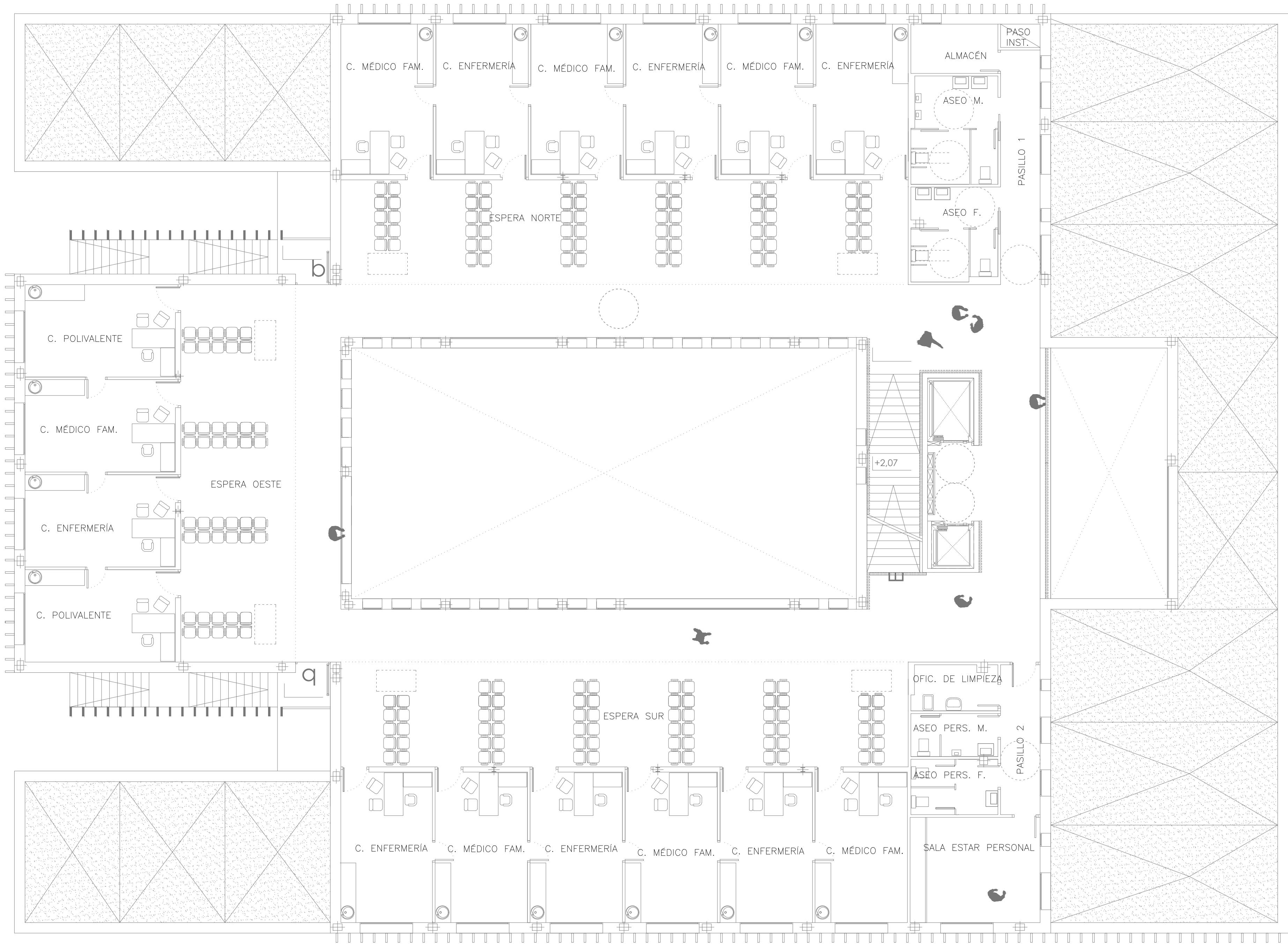
SUPERFICIES ÚTILES (PLANTA BAJA)	
VESTUARIO PERS. F.	18,51 m²
VESTUARIO PERS. M.	14,48 m²
ASEO ADAPTADO	6,66 m²
PASILLO 1	7,25 m²
PASILLO 2	12,21 m²
OFICIO DE LIMPIEZA	5,94m²
SALA PREPARACIÓN AL PARTO	63,40 m²
VEST. F.	10,50m²
VEST. M.	10,26 m²
C. MATRONA	26,21 m²
C. FISIOTERAPIA	25,48 m²
ESPERA NORTE	33,21 m²
SALA FISIOTERAPIA	63,40 m²
VESTUARIO F.	10,26 m²
VESTUARIO M.	10,50 m²
ALMACÉN GENERAL	24,90 m²
ASEO M.	7,49 m²
ASEO F.	14,54 m²
PASILLO 3	14,80 m²
DESPACHO TRABAJADOR SOCIAL	18,36 m²
V. CORTAVIENTOS	19,91 m²
VESTIBULO	77,33 m²
CAMILLAS	6,80 m²
PATIO	181,78 m²
DESPACHO UD. ADMINISTRATIVA	17,95 m²
ARCHIVO CLÍNICO	10,20 m²
INSTAL. INFORMÁTICAS	12,25 m²
ALMACÉN	5,24 m²
ADMINISTRACIÓN	53,37 m²
PASILLO 4	6,46 m²
ASEO PERS. F.	4,20 m²
ASEO PERS. M.	4,72 m²
DESPACHO DIREC.	15,19 m²
SALA DE JUNTAS	48,85 m²
SALA CURSOS	28,90 m²
SALA 1	7,09 m²
ESPERA SUR	51,74 m²
SALA DE EXTRACCIÓN	34,80 m²
CONSULTA DE EMERGENCIAS	19,88 m²
S. TÉCNICAS	19,83 m²
PASILLO 5	7,08 m²
INSTALACIONES 1	39,00 m²
INSTALAC. 2	22,27 m²
ALM. FARM.	10,60 m²
ALMACÉN GENERAL	25,06 m²
CONS. PEDIATRÍA 1	19,95 m²
CONS. ENFERMERIA PEDIÁTRICA	19,95 m²
CONS. PEDIATRÍA 2	19,95 m²
ESPERA OESTE	43,54 m²
ALMACÉN BASURAS	7,35 m²
ALMACÉN R. SANIT.	4,27 m²
SALA LACT.	4,22 m²
ASEO PEDIATR.	5,70 m²
PASILLO 7	11,50 m²
TOTAL	1265,29 m²



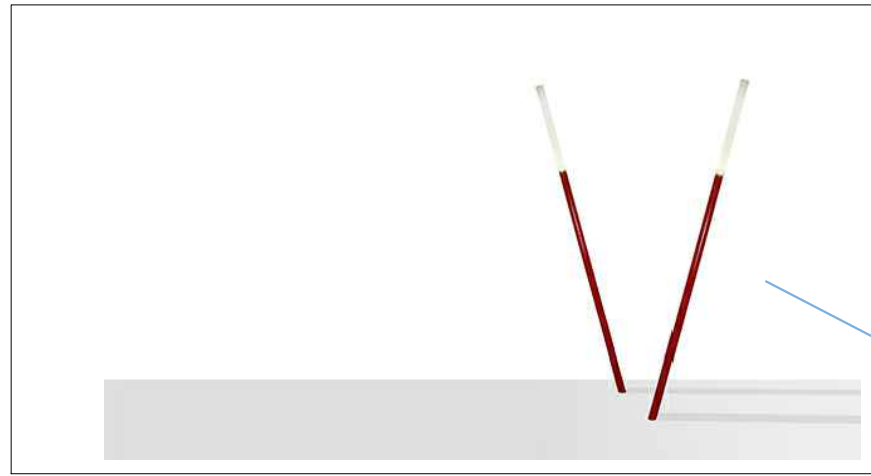
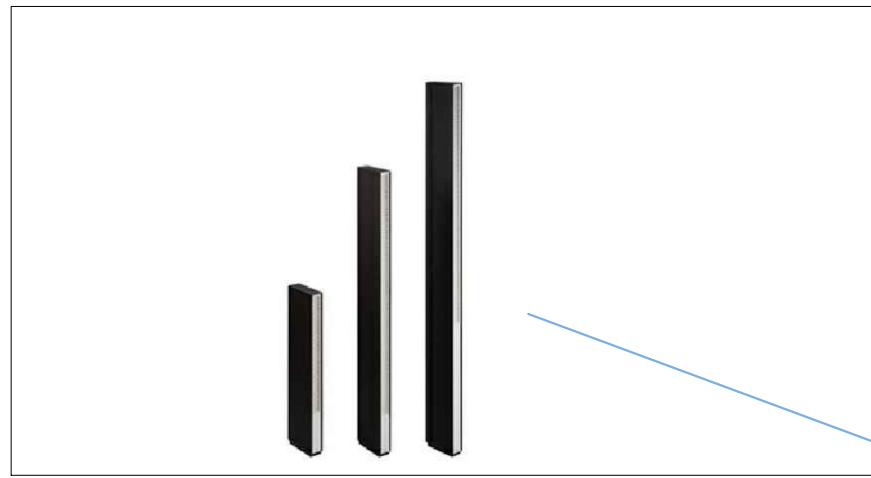
calle Siro Muela

calle de Tampico

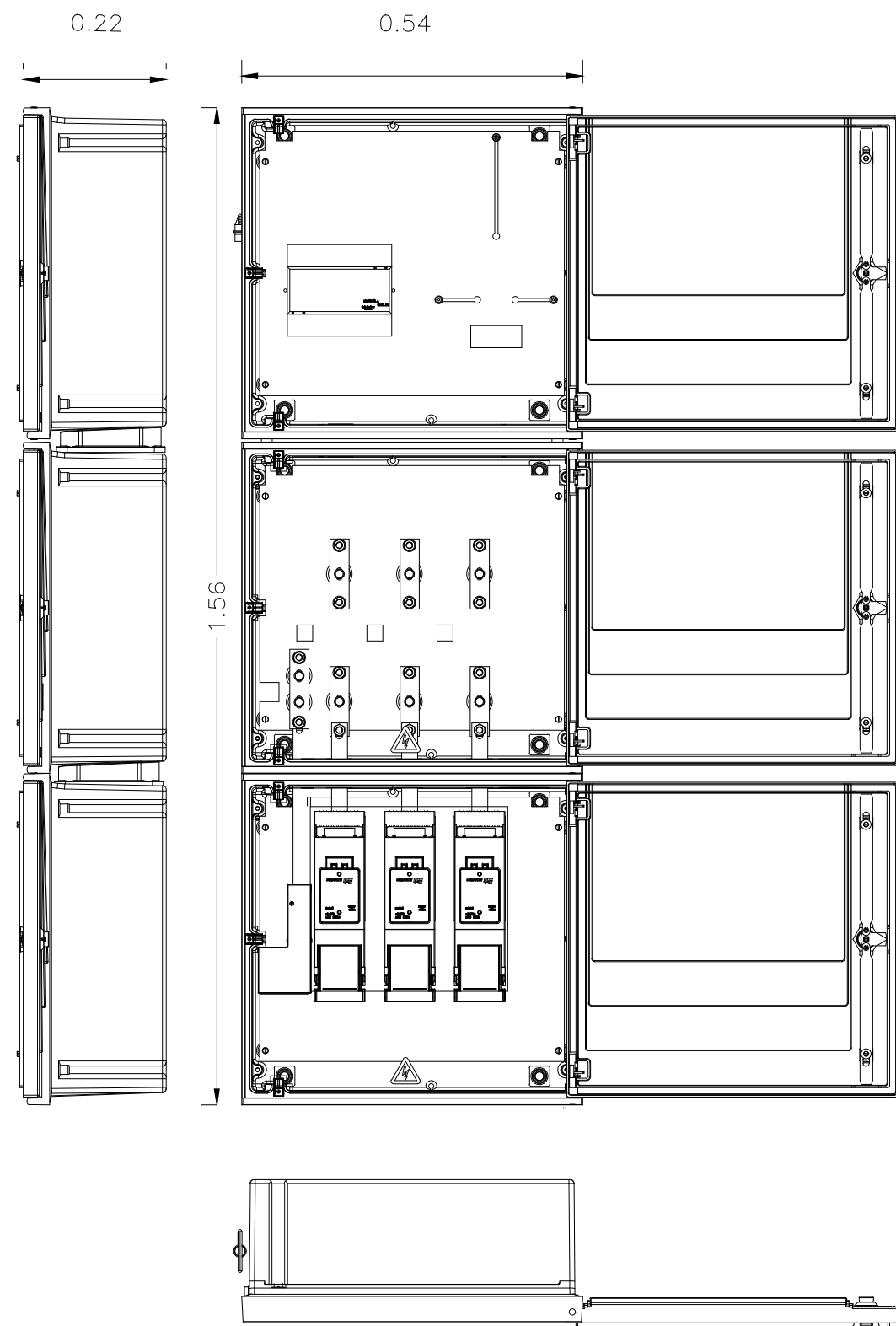
SUPERFICIES ÚTILES (PLANTA PRIMERA)	
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
ESPERA NORTE	85,35 m²
ALMACÉN	6,15 m²
ASEO M.	13,54 m²
ASEO F.	11,66 m²
OFIC. DE LIMPIEZA	5,77 m²
ASEO PERS. M.	5,39 m²
ASEO PERS. F.	6,93 m²
SALA ESTAR PERSONAL	19,49 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
ESPERA SUR	85,35 m²
ESPERA OESTE	62,24 m²
C. POLIVALENTE	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. POLIVALENTE	19,95 m²
PASILLO 1	13,33 m²
PASILLO 2	8,52 m²
TOTAL	642,92 m²



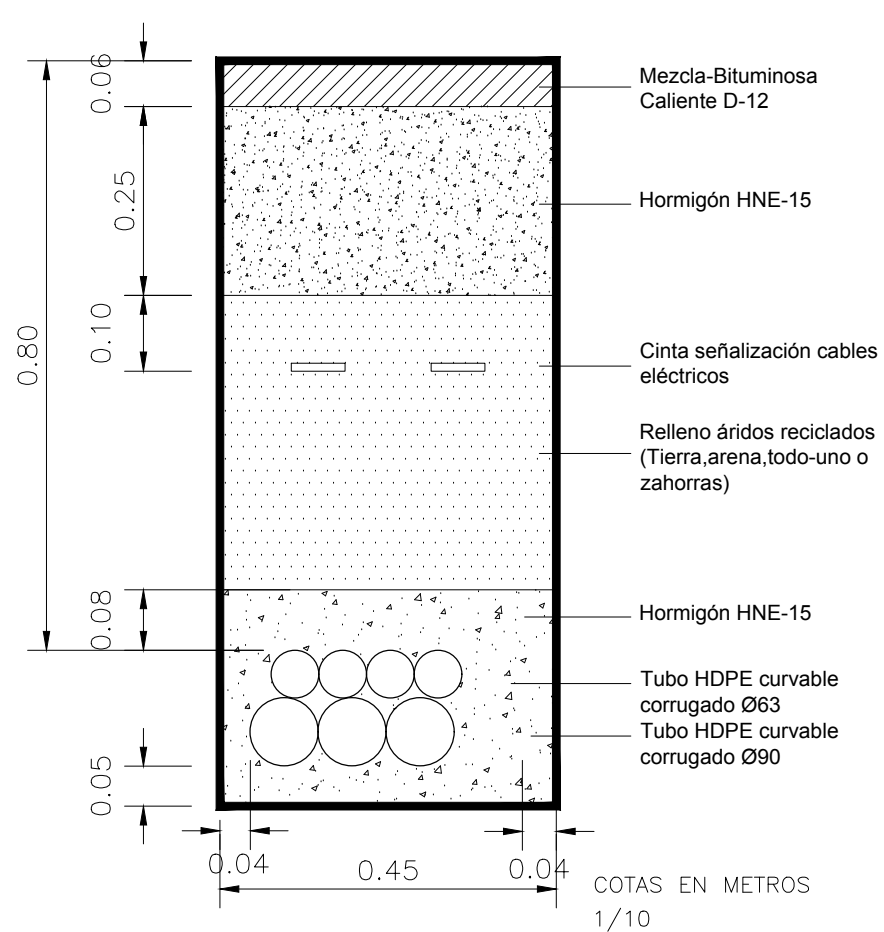
calle Siro Muela



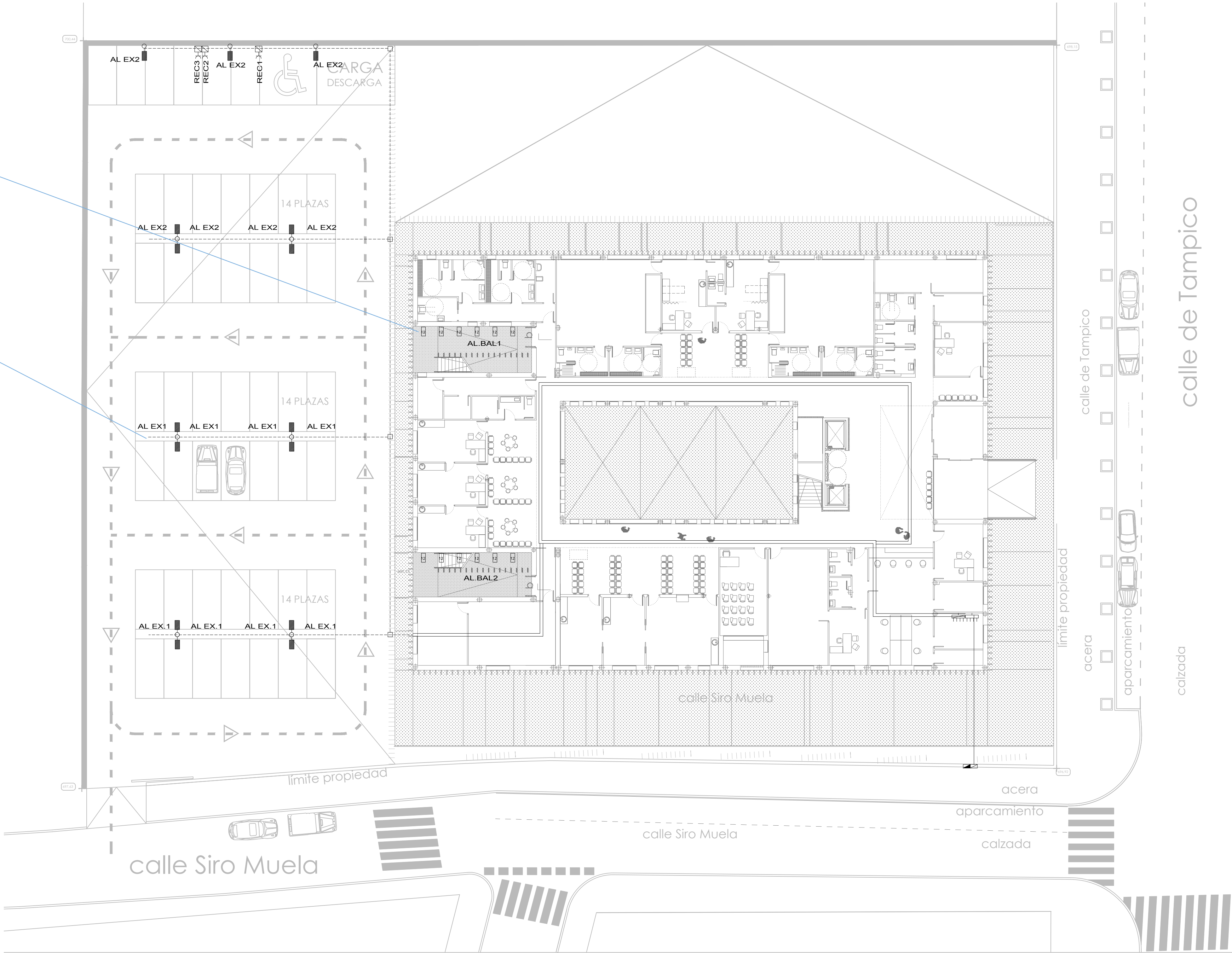
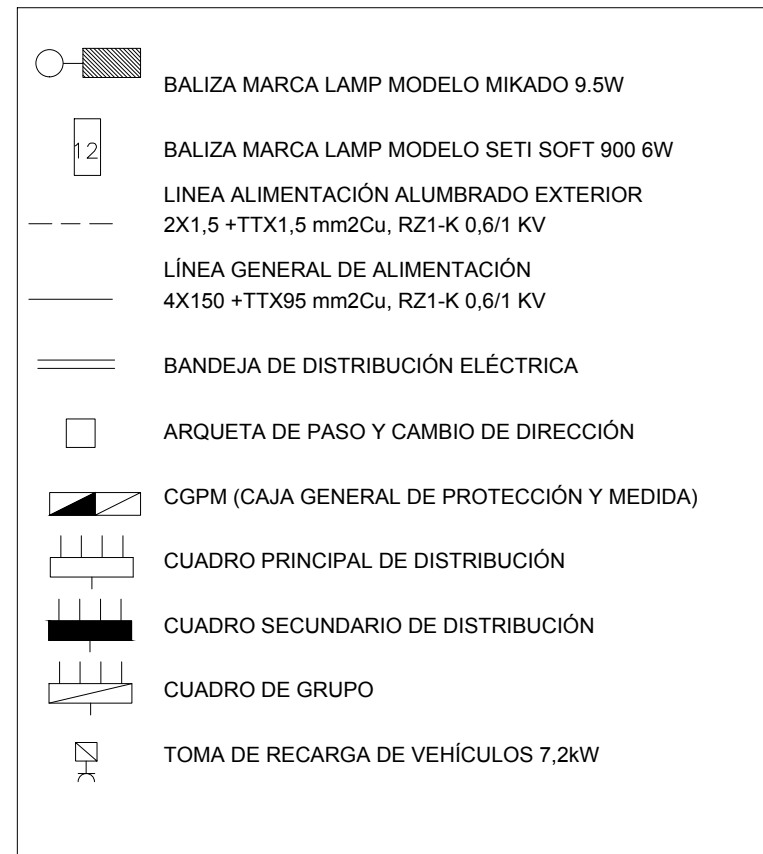
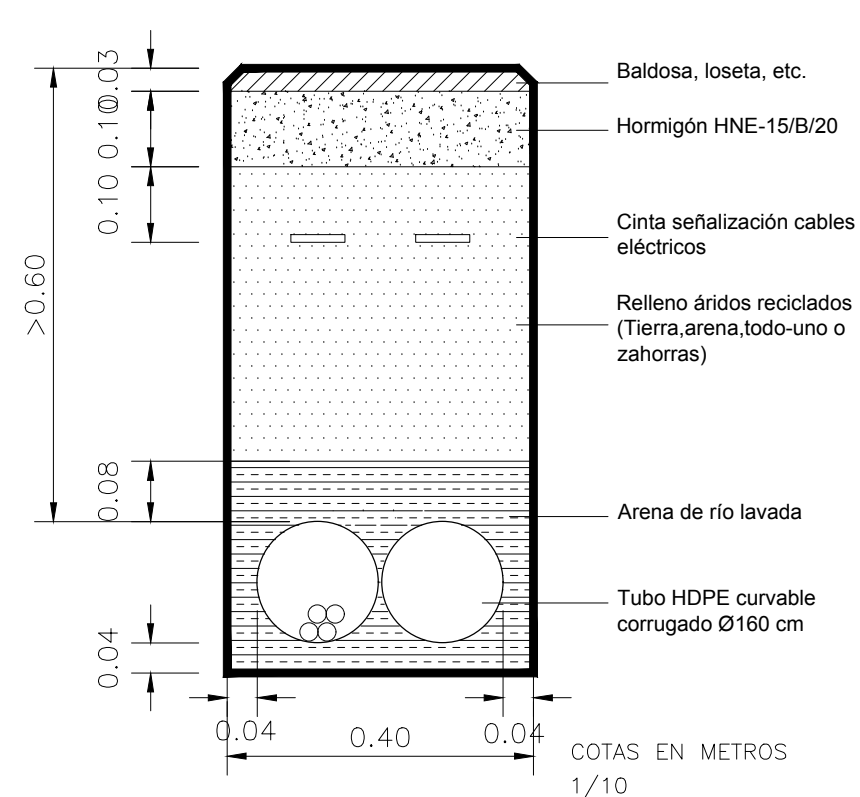
DETALLE CPGM



CANALIZACIÓN ENTUBADA EN CALZADA
ZANJA BT



CANALIZACIÓN ENTUBADA EN ACERA/TIERRA
ZANJA BT



calle de Tampico

calzada

calle de Tampico

acera

aparcamiento

limite propiedad

acera

aparcamiento

calzada

calle Siro Muela

calle Siro Muela

limite propiedad

PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T. PARA CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPICO, MADRID

FECHA: FEBRERO 2023

PLANO DE: INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARCELA

PROYECTOR: ESCALA: 1/200

SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD INGENIERO INDUSTRIAL

EL EQUIPO REDACTOR N

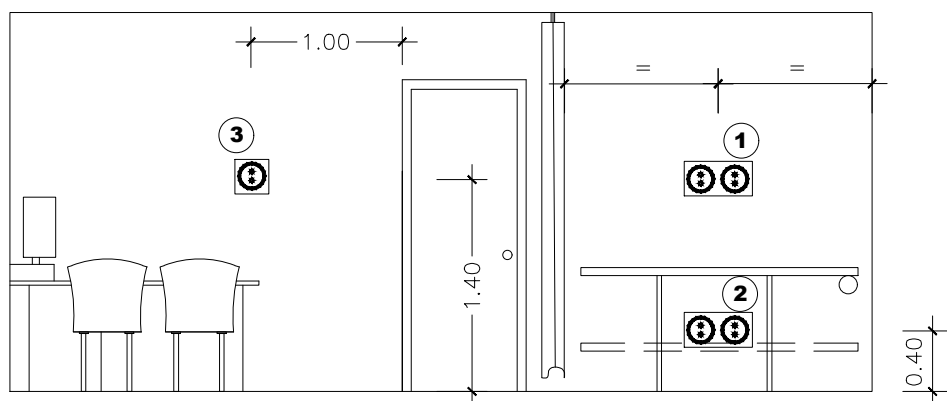
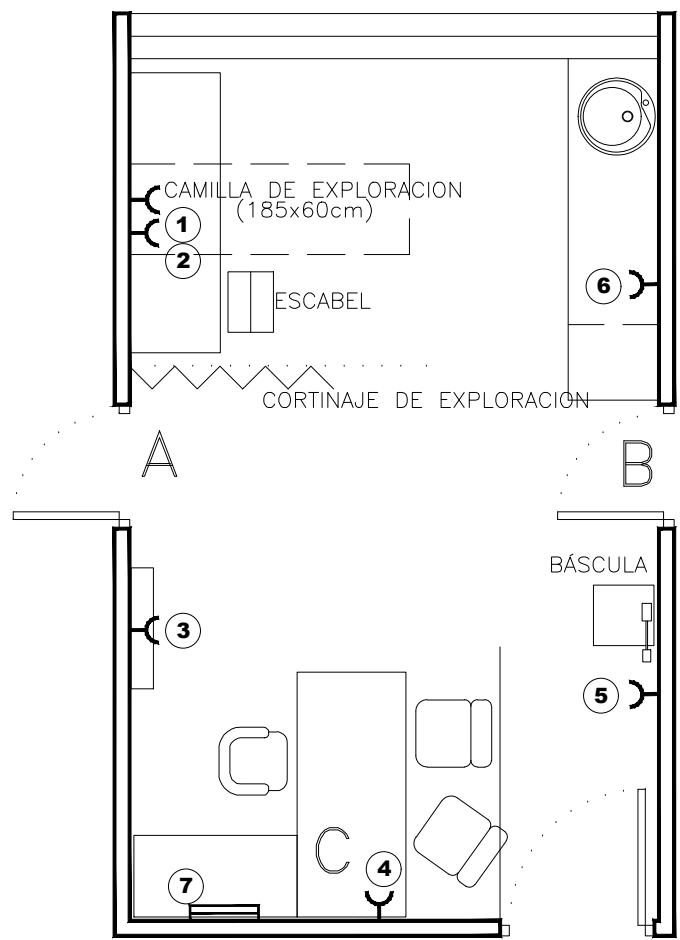
María Amorós González

amorós ingenieros

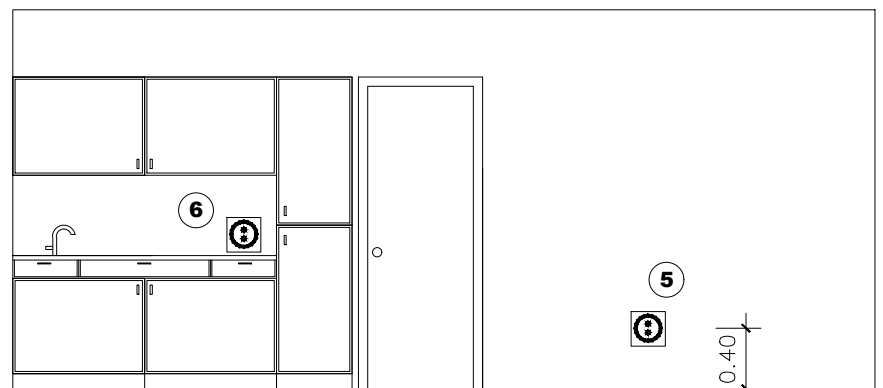
5

- LEYENDA
- 1 FLEXO DE PARED Y POLISCOPIO ELECTRIC DE PARED
 - 2 LAMPARA DE PIE Y LIBRE
 - 3 NEGATOSCOPIO
 - 4 OCTOTIPO
 - 5 LIBRE
 - 6 LIBRE
 - 7 ORDENADOR,IMPRESORA VOZ Y DATOS

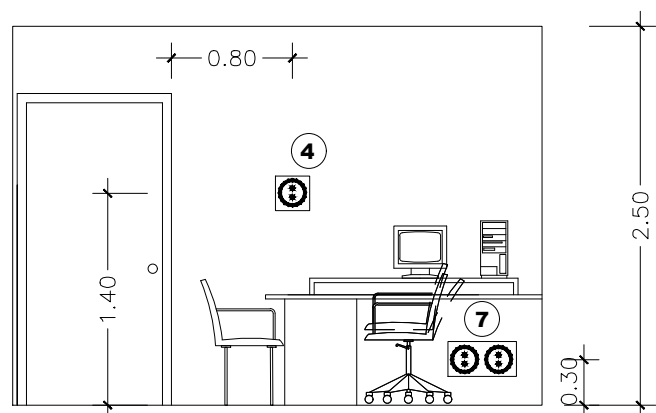
CONSULTA TIPO
(SUPERFICIE: 20 m2)



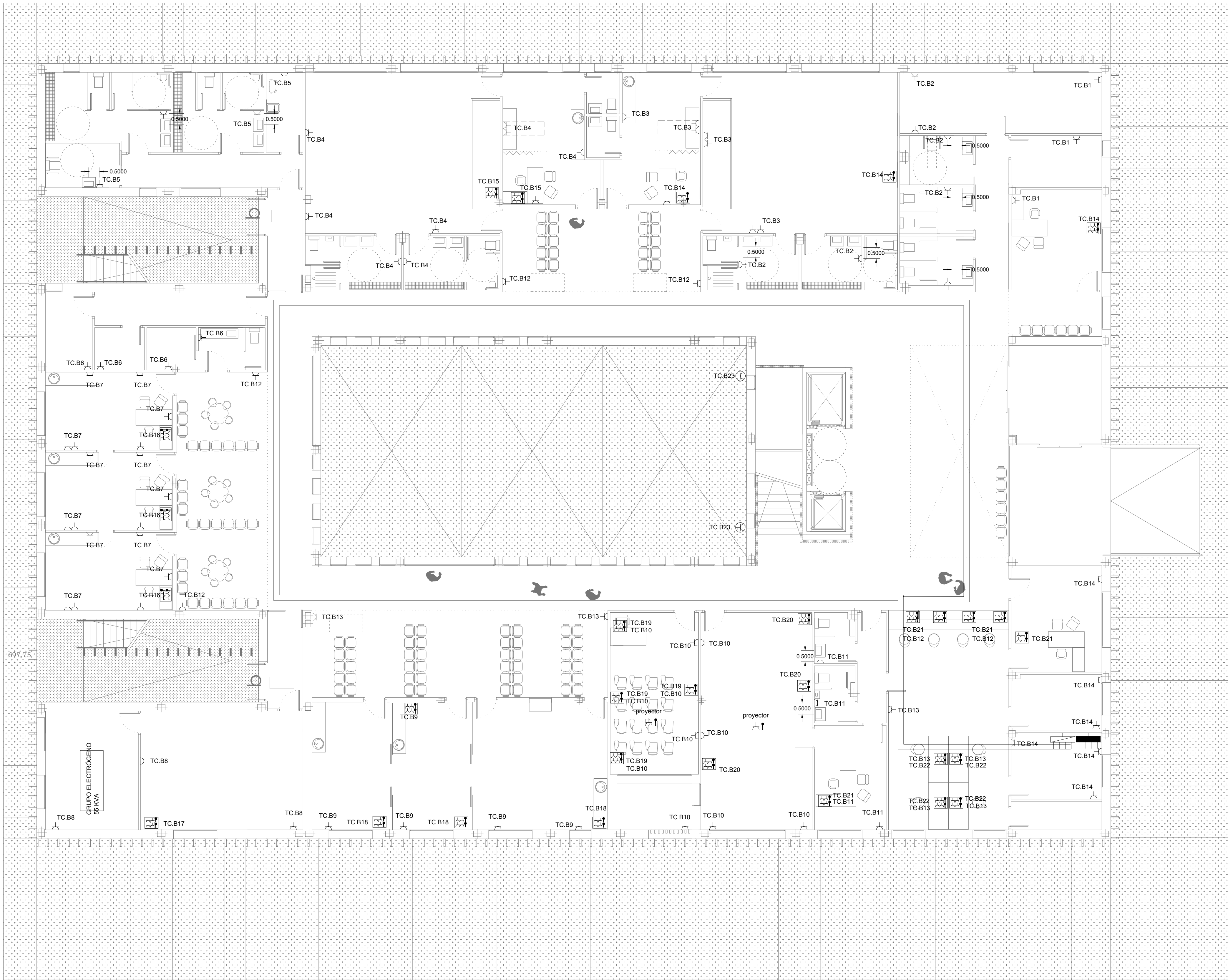
ALZADO A



ALZADO B



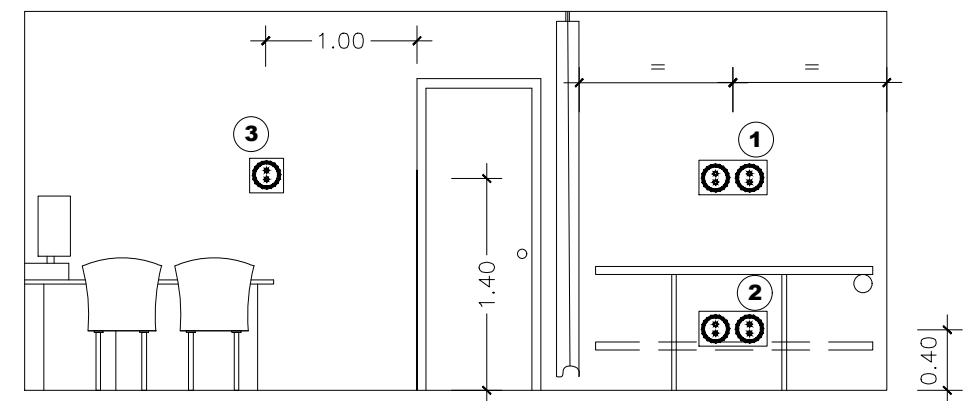
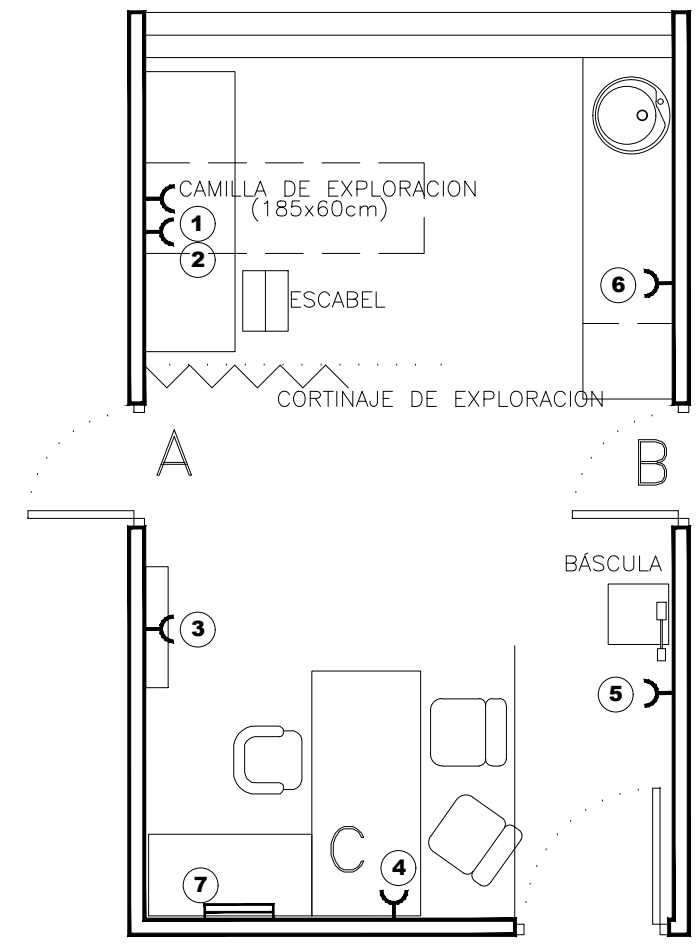
ALZADO C



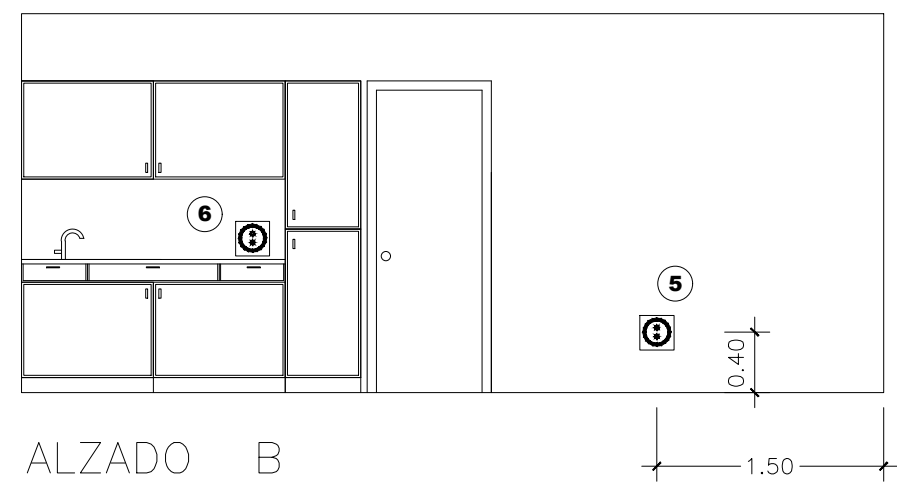
- TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA DE 16A,JUNG LS990
- INTERRUPTOR UNIPOLAR , JUNG LS990
- KIT PUESTO DE TRABAJO 4 TCM16A+ 2 RJ45, SIMON
- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION
- TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA DE 16A ESTANCA ,JUNG 990
- TOMA DE RED ORDENADOR
- BANDEJA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

- LEYENDA
- 1 FLEJO DE PARED Y POLISCOPIO ELECTRICO DE PARED
 - 2 LAMPARA DE PIE Y LIBRE
 - 3 NEGATOSCOPIO
 - 4 OCTOTIPO
 - 5 LIBRE
 - 6 LIBRE
 - 7 ORDENADOR,IMPRESORA VOZ Y DATOS

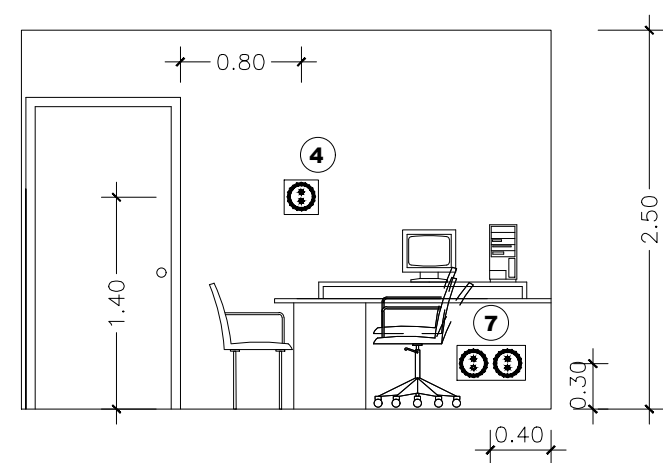
CONSULTA TIPO
(SUPERFICIE: 20 m2)



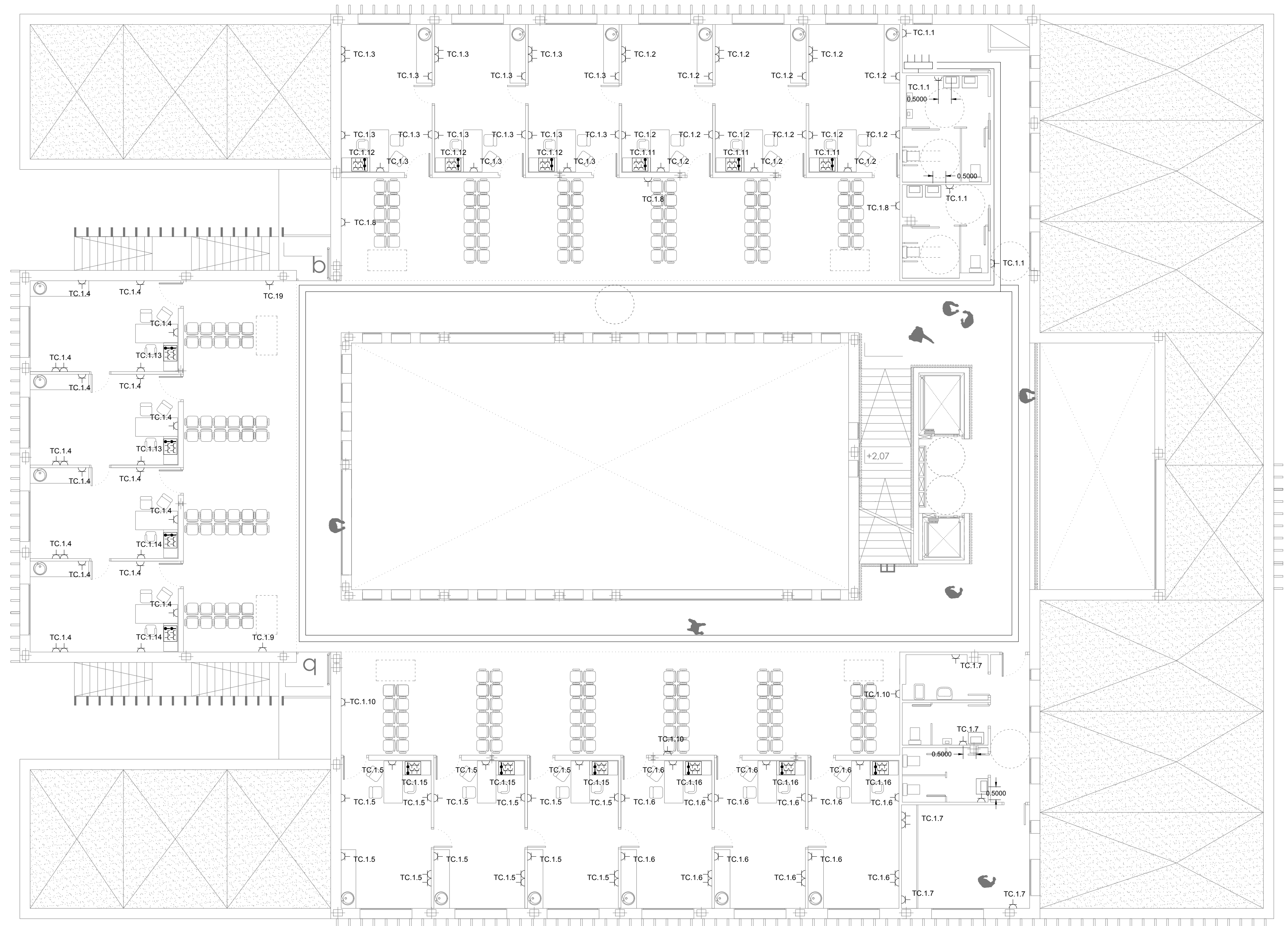
ALZADO A



ALZADO B



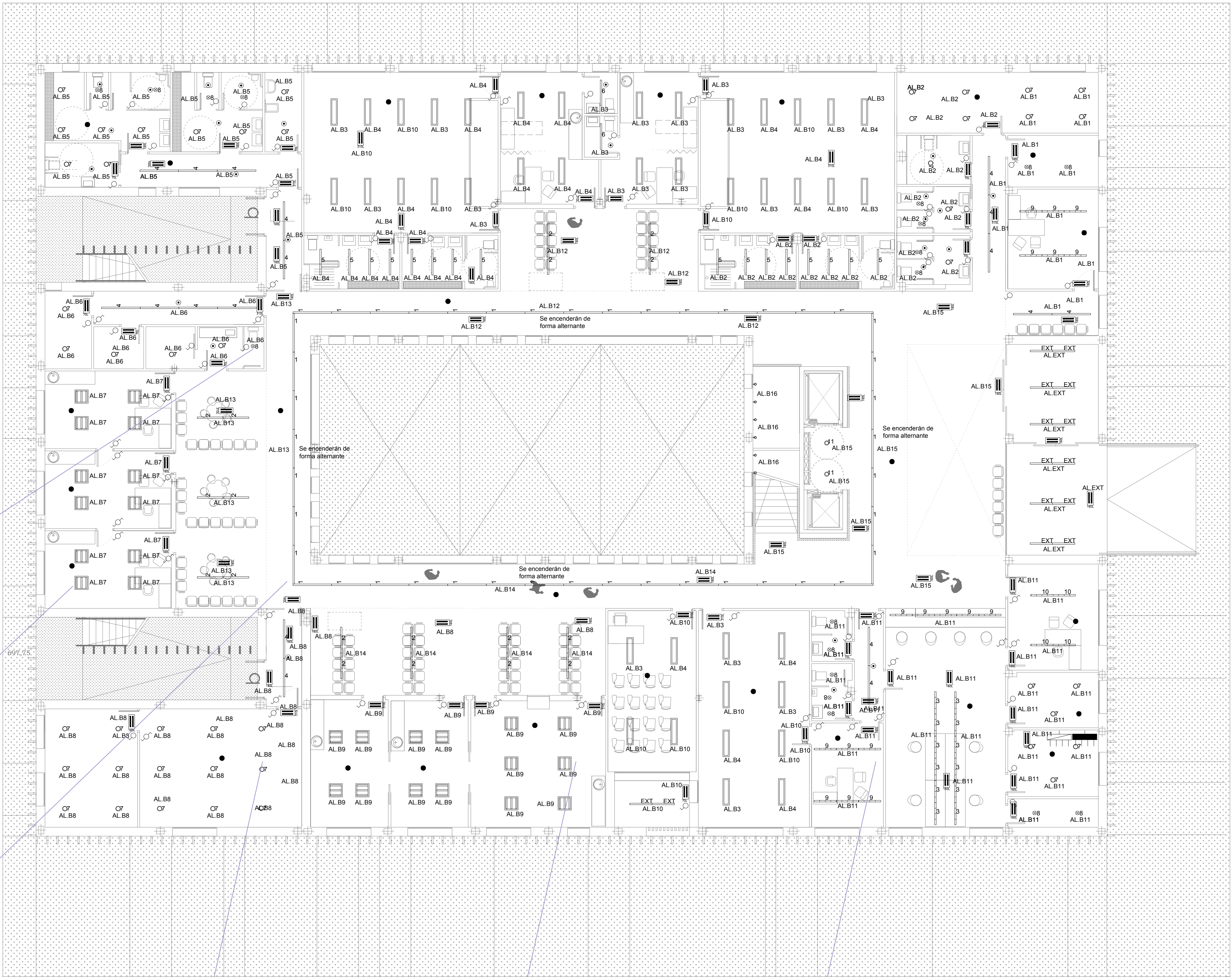
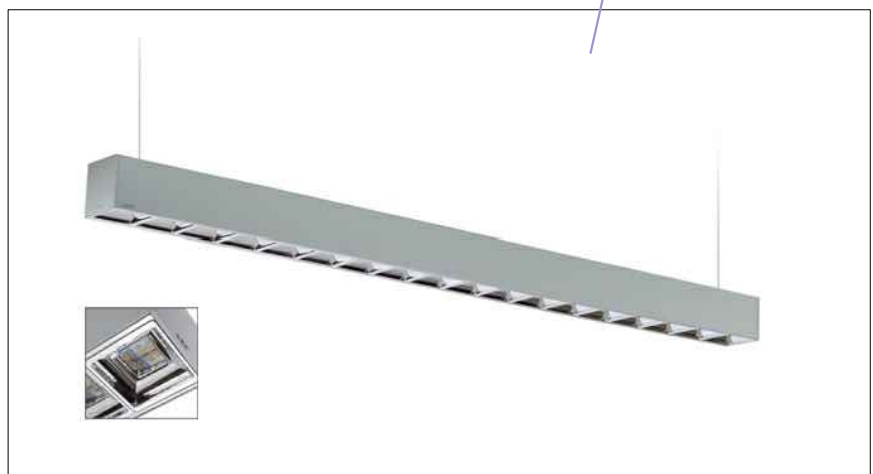
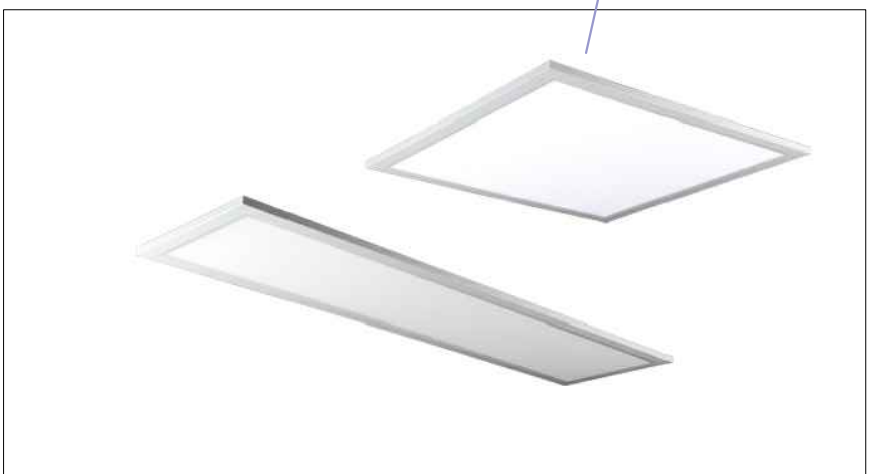
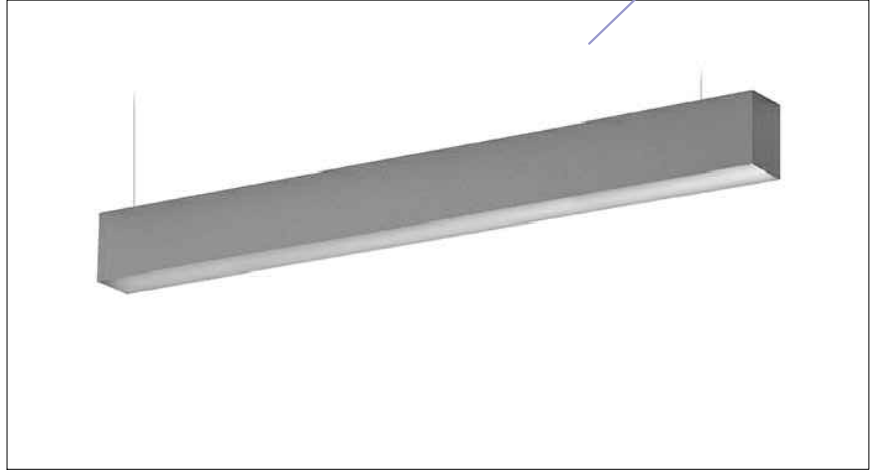
ALZADO C



calle Siro Muela

- TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA DE 16A, JUNG LS990
- INTERRUPTOR UNIPOLAR, JUNG LS990
- KIT PUESTO DE TRABAJO 4 TCM16A+ 2 RJ45, SIMON
- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION
- TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA DE 16A ESTANCA, JUNG 990
- TOMA DE RED ORDENADOR
- BANDEJA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

- CONMUTADOR
- INTERRUPTOR UNIPOLAR , JUNG LS990, BLANCO
- 1 LUMINARIA LINEAL ADOSADA MARCA LAMP MODELO FIL+LED 23W
- 2 LUMINARIA LINEAL EMPOTRADA MARCA LAMP MODELO FIL+LED 30W
- 3 LUMINARIA LINEAL SUSPENDIDA MARCA LAMP MODELO FIL+LED Tech 12W
- 4 LUMINARIA LINEAL EMPOTRADA MARCA LAMP MODELO FIL+LED 23W
- 5 LUMINARIA LINEAL ADOSADA MARCA LAMP MODELO FIL+LED 16W
- LUMINARIA EMPOTRADA CUADRADA MARCA LAMP MODELO MODULAR SLIM LED 36W
- Q7 DOWNLIGHT CIRCULAR MARCA LAMP MODELO KOMBIC G2 18 W
- Q8 DOWNLIGHT CIRCULAR MARCA LAMP MODELO MINI KOMBIC G2 12W
- LUMINARIA EMPOTRABLE RECTANGULAR MARCA LAMP MODELO PLAT G2 OPAL DIFFUSER 32W
- 6 LUMINARIA LINEAL EMPOTRADA MARCA LAMP MODELO FIL+LED 16W
- 9 LUMINARIA LINEAL EMPOTRADA MARCA LAMP MODELO FIL+LED Tech 12W
- 10 LUMINARIA LINEAL EMPOTRADA MARCA LAMP MODELO FIL+LED Tech 21W
- EXT LUMINARIA LINEAL EMPOTRADA MARCA LAMP MODELO BAZZ AIR opal 31W
- Q1 DOWNLIGHT SUPERFICIE MARCA LAMP MODELO KOMBIC SUFACE 19W
- APLIQUE PARED MARCA LAMP MODELO Direct NIC 105 6'5W
- DETECTOR DE PRESENCIA
- BANDEJA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
- MULTISENSOR Y CONTROLADOR PARA EL CONTROL DE LUZ NATURAL
- MINI FLUT STREET 3000W



calle Siro Muela

CONMUTADOR

INTERRUPTOR UNIPOLAR , JUNG LS990, BLANCO

1 LUMINARIA LINEAL ADOSADA MARCA LAMP MODELO FIL+LED 23W

2 LUMINARIA LINEAL EMPOTRADA MARCA LAMP MODELO FIL+LED 30W

3 LUMINARIA LINEAL SUSPENDIDA MARCA LAMP MODELO FIL+LED Tech 12W

4 LUMINARIA LINEAL EMPOTRADA MARCA LAMP MODELO FIL+LED 23W

5 LUMINARIA LINEAL ADOSADA MARCA LAMP MODELO FIL+LED 16W

LUMINARIA EMPOTRADA CUADRADA MARCA LAMP MODELO MODULAR SLIM LED 36W

Ø7 DOWNLIGHT CIRCULAR MARCA LAMP MODELO KOMBIC G2 18 W

Ø8 DOWNLIGHT CIRCULAR MARCA LAMP MODELO MINI KOMBIC G2 12W

LUMINARIA EMPOTRABLE RECTANGULAR MARCA LAMP MODELO PLAT G2 OPAL DIFFUSER 32W

6 LUMINARIA LINEAL EMPOTRADA MARCA LAMP MODELO FIL+LED 16W

9 LUMINARIA LINEAL EMPOTRADA MARCA LAMP MODELO FIL+LED Tech 12W

10 LUMINARIA LINEAL EMPOTRADA MARCA LAMP MODELO FIL+LED Tech 21W

EXT LUMINARIA LINEAL EMPOTRADA MARCA LAMP MODELO BAZZ AIR opal 31W

Ø1 DOWNLIGHT SUPERFICIE MARCA LAMP MODELO KOMBIC SUFACE 19W

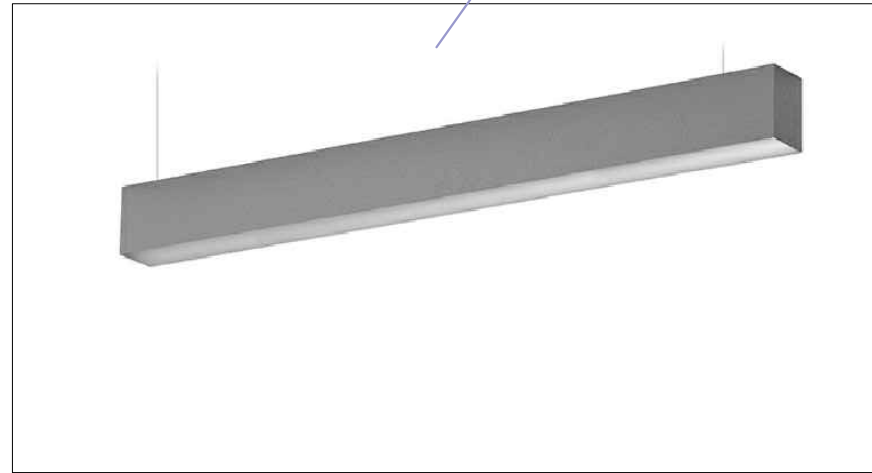
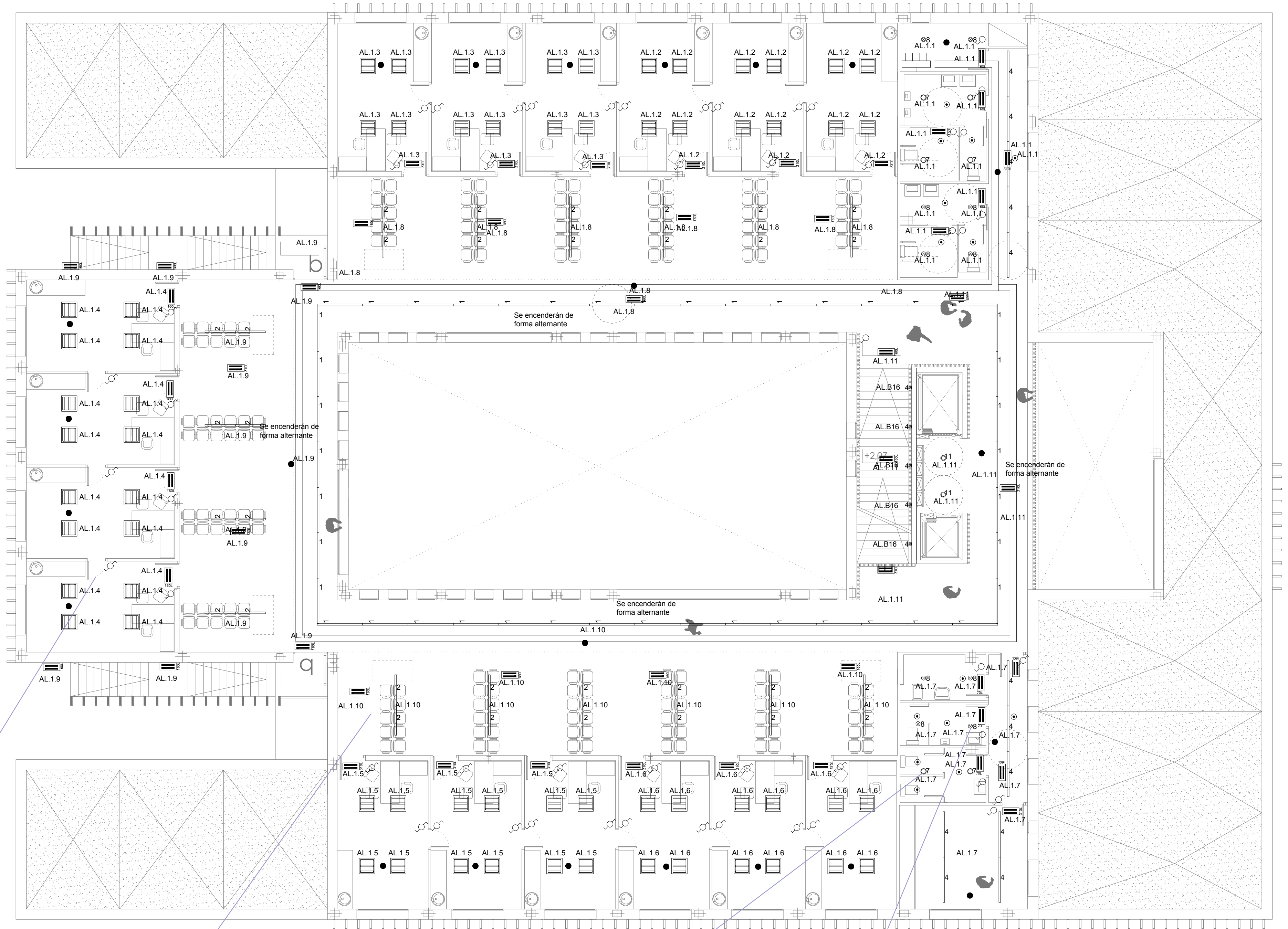
APLIQUE PARED MARCA LAMP MODELO Direct NIC 105 6'5W

DETECTOR DE PRESENCIA

BANDEJA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

MULTISENSOR Y CONTROLADOR PARA EL CONTROL DE LUZ NATURAL

MINI FLUT STREET 3000W



1. Especificaciones

IEP-1 Cable conductor

IEP-2 Electrodo de pica

IEP-3 Punto de puesta a tierra

IEP-4 Conducción enterrada

IEP-5 Pica de puesta a tierra

IEP-6

De cobre desnudo recocido, de 35 mm² de sección nominal. Cuerda circular con un máximo de 7 alambres. Resistencia eléctrica a 20° C superior a 0,514 Ohm/km.

De acero recubierto de cobre. Diámetro 14 cm, Longitud 200 cm.

De cobre recubierto de cadmio de 2,5x33 cm y 0,4 cm de espesor, con material aislante.

Cable conductor en contacto con el terreno, y a una profundidad no menor de 80 cm, a partir de la última solera transitable. Sus uniones se harán mediante soldadura aluminotérmica. Las estructuras metálicas y armaduras de muros o soportes de hormigón se soldarán mediante cable conductor a la conducción enterrada en puntos situados por encima de la solera o del forjado de cota inferior.

Electrodo de pica, soldado al cable conductor, mediante soldadura aluminotérmica. El hincado de la pica se efectuará con golpes cortos y no muy fuertes de manera que se garantice una penetración sin roturas.

EAT - 2 Perfil de acero laminado L60 6, soldado a la malla y cerco formado por perfil de acero laminado L70 7 con patillas de anclaje en cada uno de sus ángulos

EFL - 6 Muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de espesor 1cm.

EHL - 2 Parrilla formada por redondos Ø8 mm cada 10 cm.

EHL - 4 Losa de hormigón de resistencia característica 175 kg/cm².

IEP - 3 Punto de puesta a tierra, al que se soldará, en uno de sus extremos, el cable de la conducción enterrada y en el otro, los cables conductores de las líneas principales de bajada a tierra del edificio.

ISS - 2 Tubo ligero de fibrocemento de Ø 60 mm.

RPE - 10 Enfoscado con mortero 1:3

RSS - 1 Solera de hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm²

Alzado

Planta

Cotas en cm.

Arqueta de conexión

IEP-1

Esquema de conexión con los soportes

Sección de la tapa

Sección del cerco

Sección A-A

Sección B-B

cotas en cm

----- CABLE DE COBRE RECOCIDO DE 35 MM²

• PICA 2 M

↑ PUNTA DE TOMA DE TIERRA

CABLE DE COBRE RECOCIDO DE 35 mm² - A UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE 0.30 m.

Planta

Sección

Cotas en m

Conexión con pararrayos

Conexión con ascensor

Conexión con cuadros eléctricos

TUBO DE CONDUC. DE AGUA

ABRAZADERA NO METALICA

TUERCA Y TORNILLO

TERMINAL DE ACERO GALV.

CONDUCTOR 4 mm². sin tubo protec. 6 de 2'5 mm² con tubo protec.

CONDUCIONES DE AGUA

RED EQUIPOTENCIAL

A RED DE T.T.

NOTA: Todas las masas existentes en los cuartos de baño, deberán estar conectadas entre sí mediante un conductor de cobre, de manera que formen una red equipotencial: tuberías, desagües metálicas, calefacción, marcos etc....)

DETALLE RED EQUIPOTENCIALIDAD

LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA

Planta

Sección

Cotas en m

Volumen 0

Volumen 1

Volumen 2

Volumen 3

PROYECTO

FECHA

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T. PARA CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPMCO, MADRID

FEBRERO 2023

PLANO DE

TOMA DE TIERRA. PLANTA BAJA

PROMOTOR

ESCALA

SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD

1/150

INGENIERO INDUSTRIAL

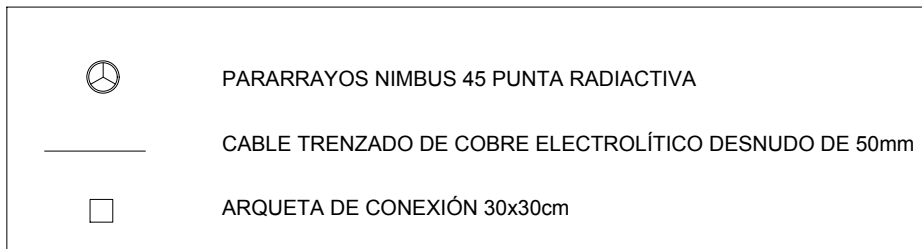
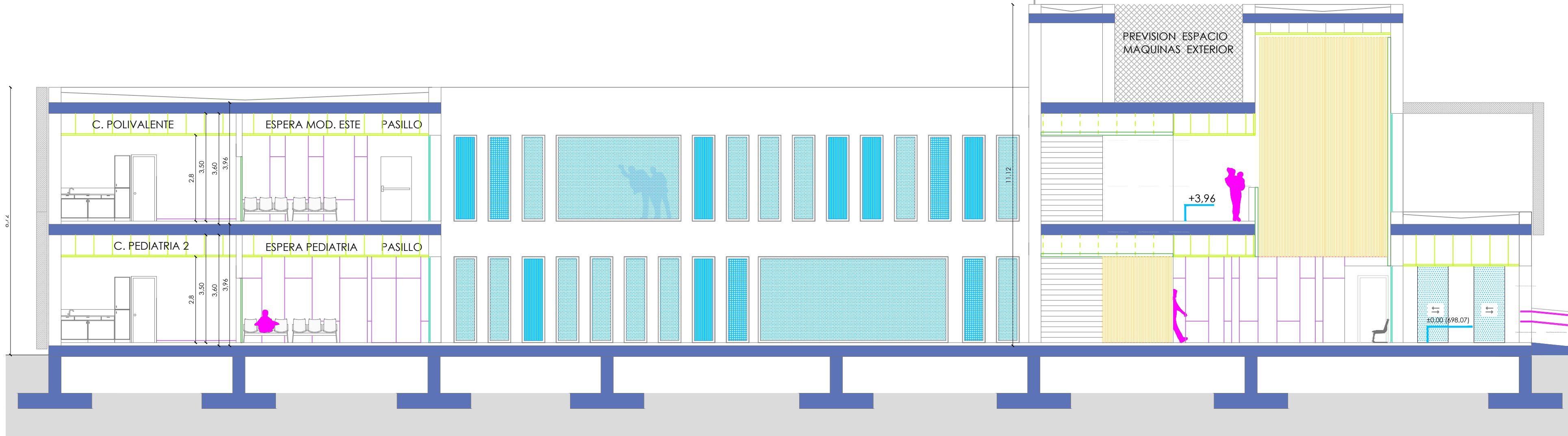
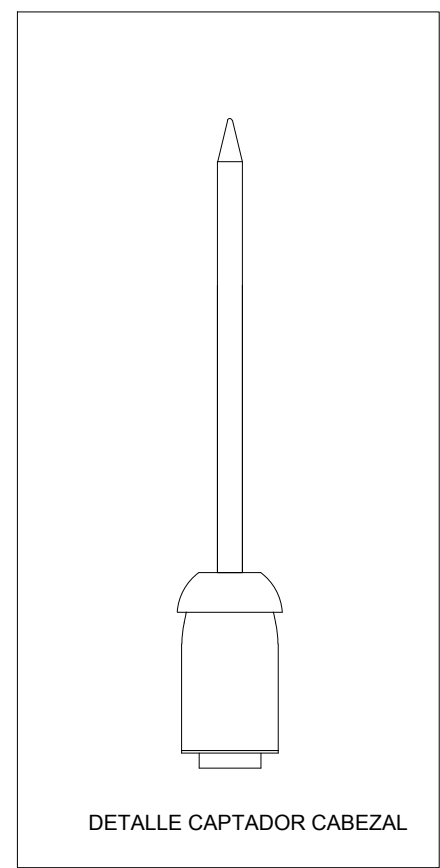
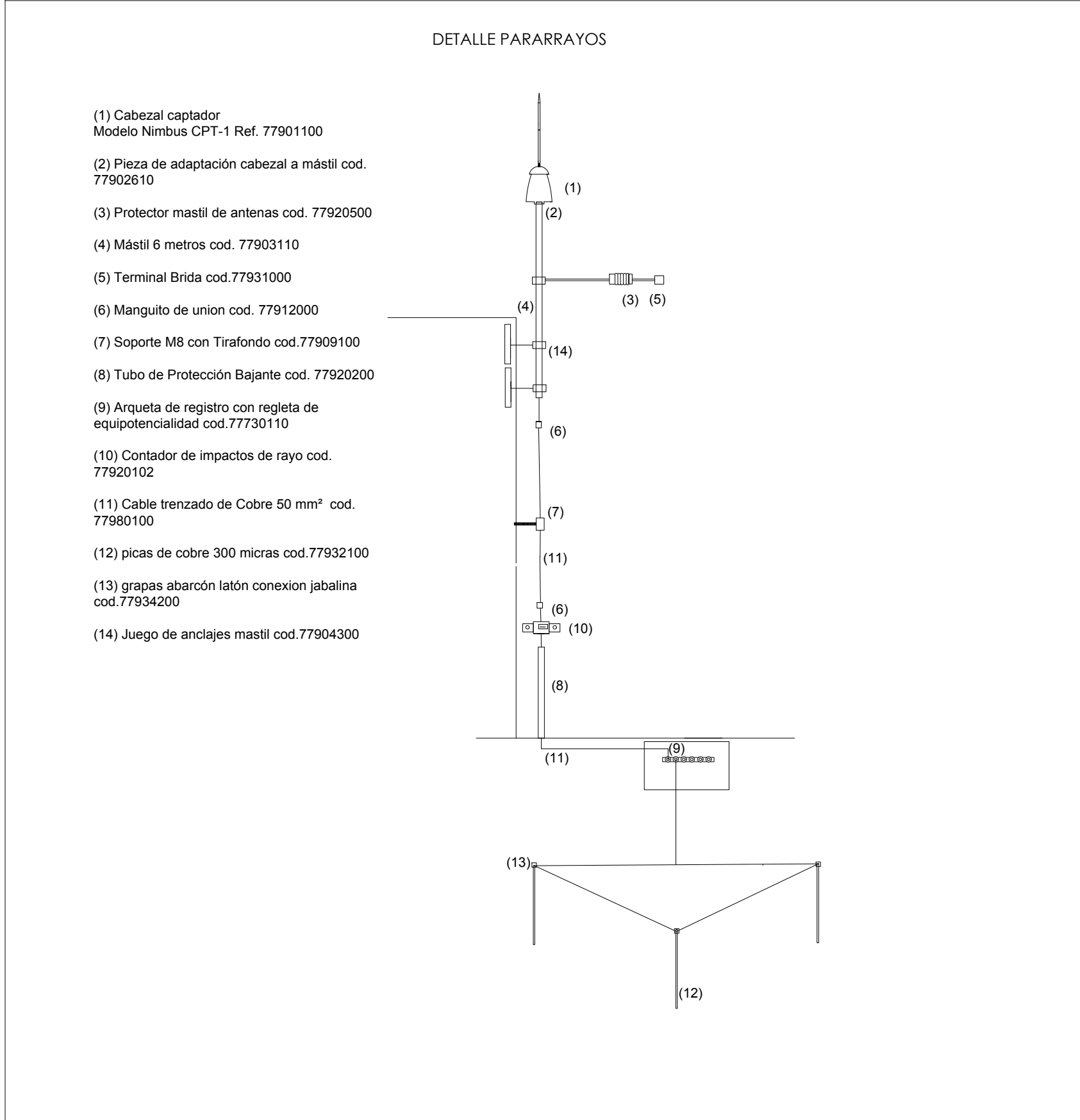
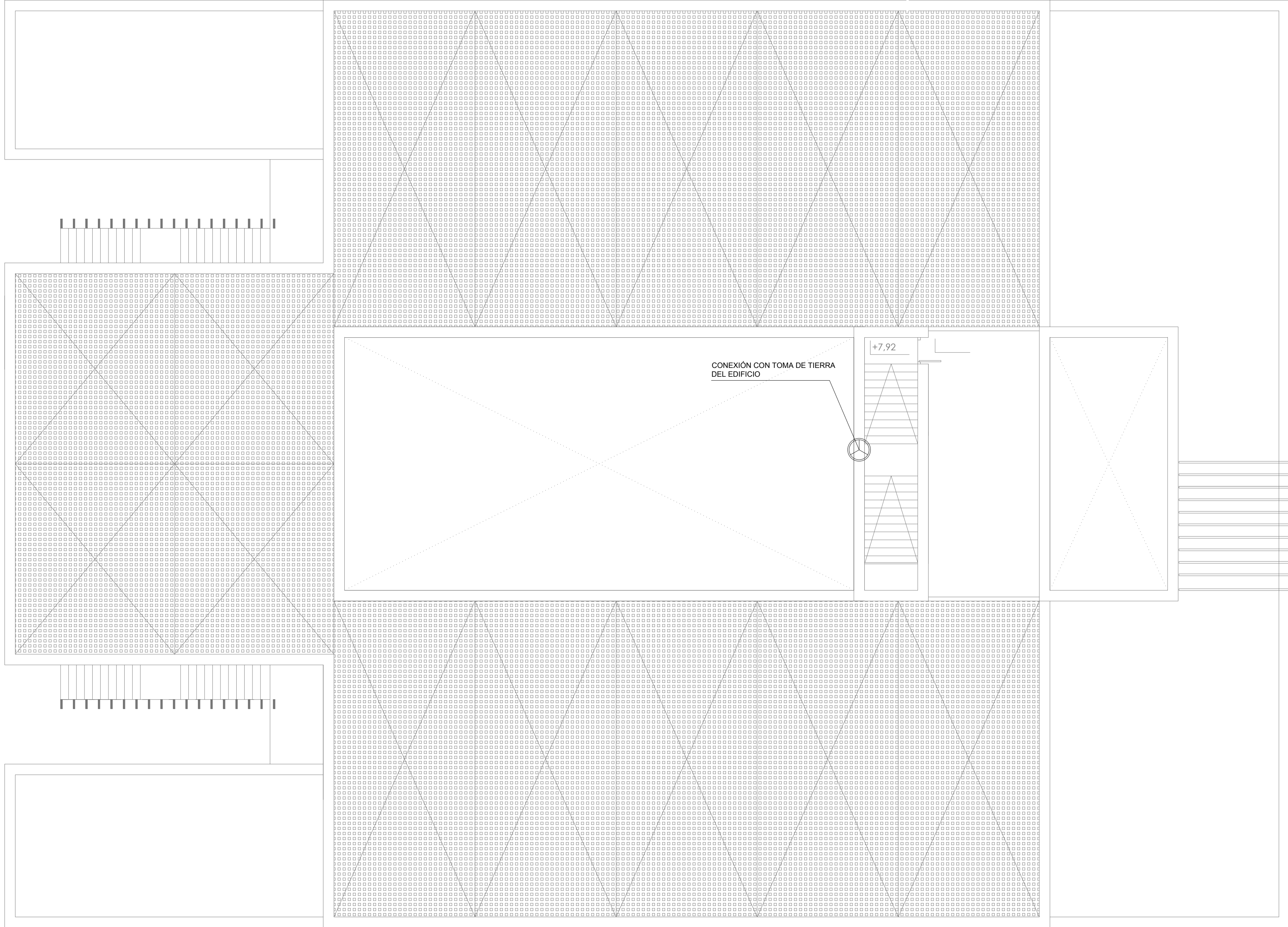
EL EQUIPO REDACTOR

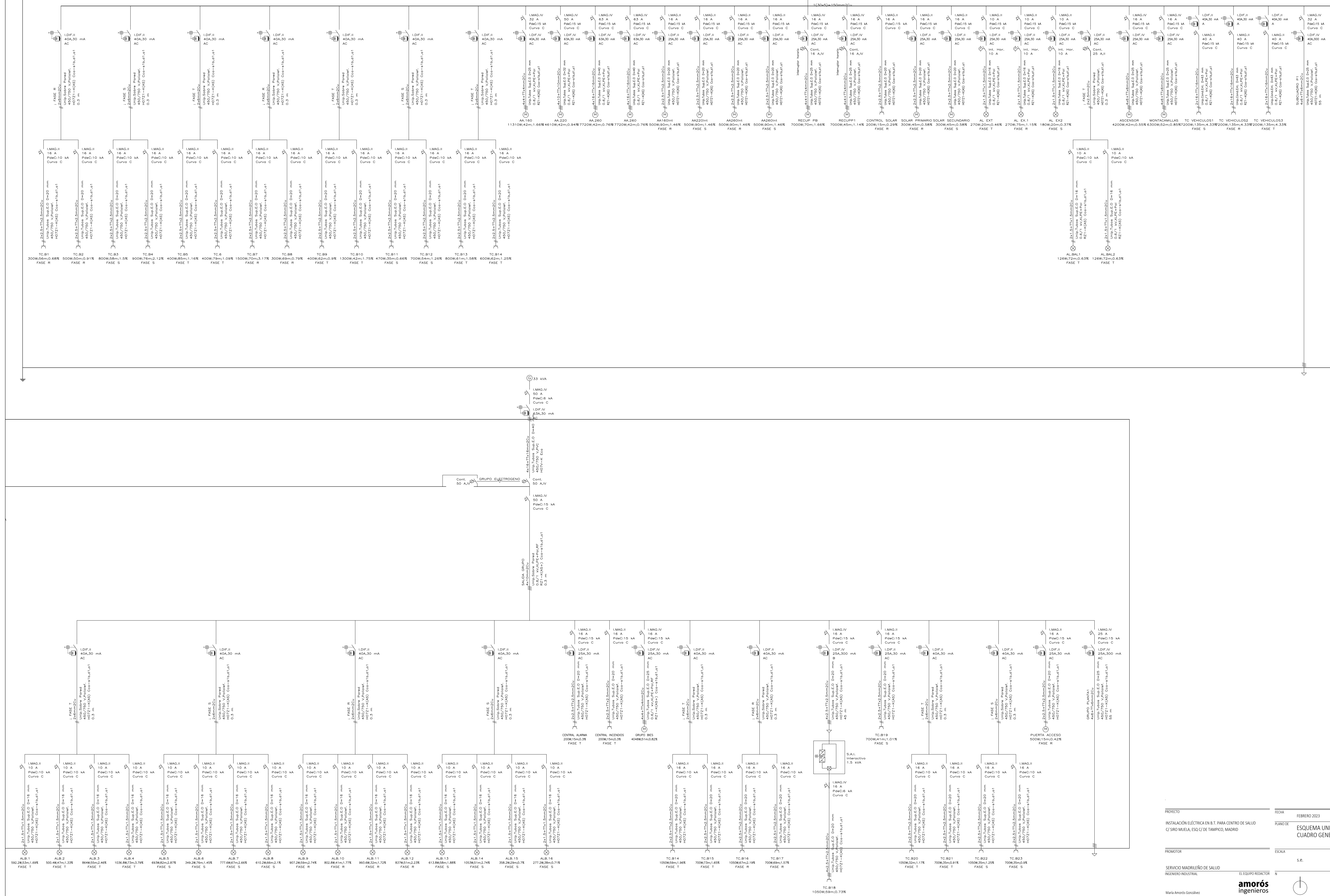
W

Maria Amorós González

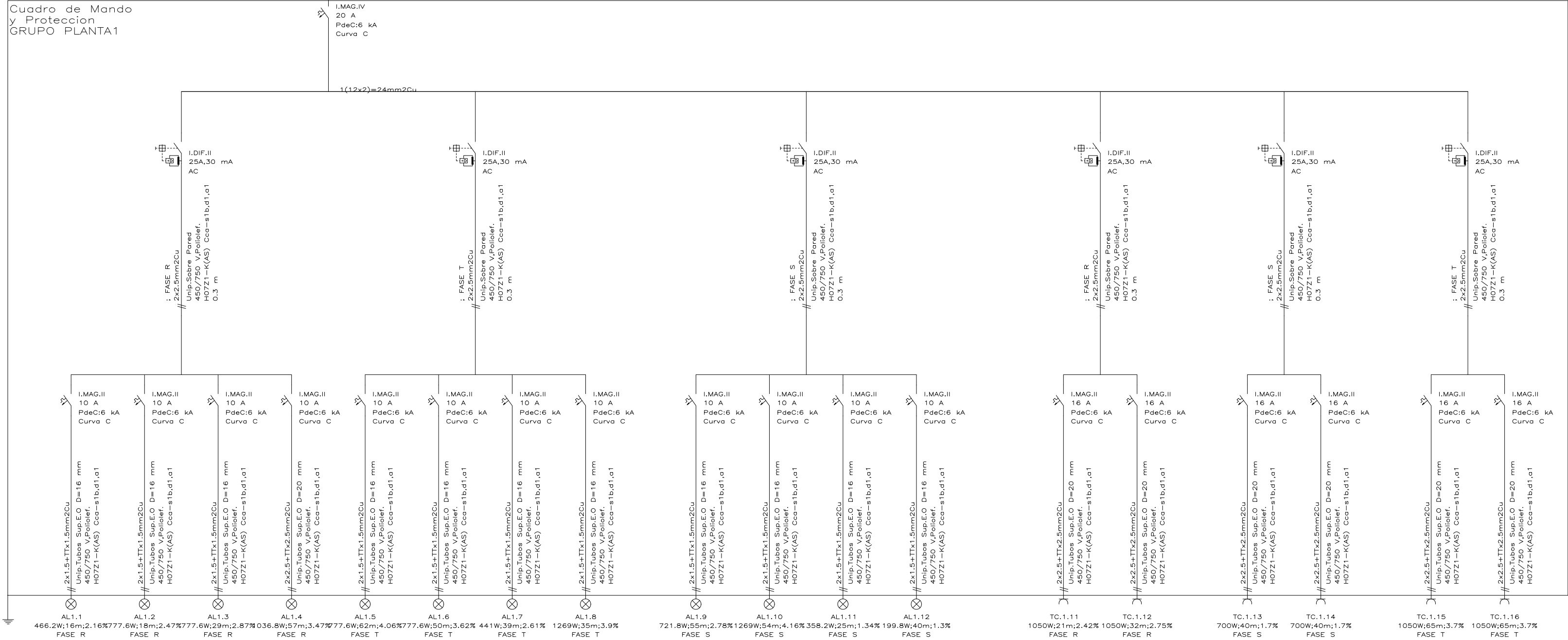
amorós ingenieros

10

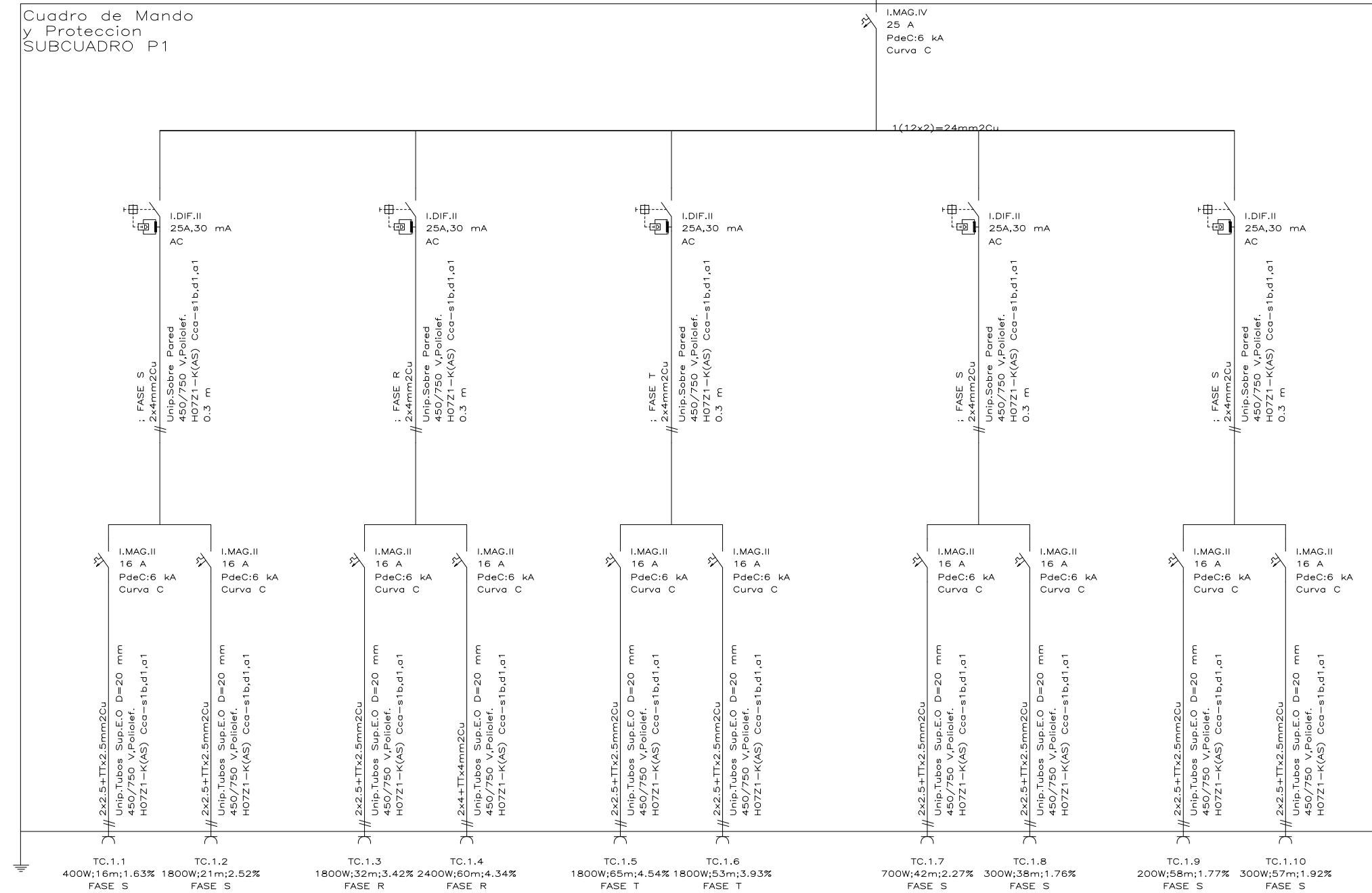




Cuadro de Mando y Protección
GRUPO PLANTA1



Cuadro de Mando y Protección
SUBCUADRO P1



PROYECTO	FECHA
INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T. PARA CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPICO, MADRID	FEBRERO 2023
PROMOTOR	PLANO DE
	ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO GRUPO PLANTA 1 Y SUBCUADRO PLANTA 1
	ESCALA
	S.e.



ANEJO 6.2, INTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN

Proyecto:
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y
CALEFACCIÓN PARA CENTRO DE SALUD

Titular:
GERENCIA DE ATENCIÓN PRIMARIA
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
CONSEJERÍA DE SANIDAD DE LA
COMUNIDAD DE MADRID

Situación:
C/ SIRO MUELA, 31
MADRID

amorós
ingenieros

maestro albéniz 19 entlo · elche
M / 670 617 150 T / 966 613 194
correo@amorosingenieros.es
www.amorosingenieros.es

MEMORIA

1. MEMORIA.

1.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS.

1.1.1. Datos del titular.

Razón Social: GERENCIA DE ATENCIÓN PRIMARIA
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
CONSEJERÍA DE SANIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID

1.1.2. Emplazamiento

Las instalaciones están situadas en una parcela que dispone de un edificio de dos plantas con uso de centro de salud, y una zona de aparcamiento al aire libre para la gente que hace uso del mismo. Se encuentra ubicado en la calle Siro Muela, 31, del distrito de San Blas en Madrid

1.1.3. Potencia térmica nominal de los generadores en climatización, frío, calor y ACS.

La potencia térmica nominal de los generadores de frío en régimen de climatización es de 252 KW.

La potencia térmica nominal de los generadores de calor en régimen de climatización es de 267,9 KW.

La potencia térmica nominal de los generadores para ACS es de 27,6 W.

1.1.4. Potencia eléctrica absorbida en frío, calor y ACS.

La potencia eléctrica absorbida en frío es de 57,16 KW.

La potencia eléctrica absorbida en calor es de 61,36 KW.

La potencia eléctrica absorbida en ventilación es de 8,61 KW.

La potencia eléctrica absorbida en ACS es de 27,6 KW.

1.1.5. Caudales.

El caudal de aire impulsado es de 52.620 m³/h.

El caudal de aire de toma de aire exterior es de 15.470 m³/h

El caudal de agua trasegada para ACS es de 2,016 m³/h.

1.1.6. Capacidad de ocupantes.

La capacidad de ocupantes prevista en las zonas donde existe climatización, para un uso normal en el edificio es de 344 personas. Dicha ocupación no coincide con la ocupación máxima del edificio que marca el documento CTE DB SI, dado que existen zonas donde hay ocupación y que no se climatizan. Dicha ocupación que se marcar en este documento, se utiliza única y exclusivamente para el cálculo de cargas y el cálculo de la ventilación, no para la evacuación del edificio.

1.1.7. Actividad a la que se destina.

El edificio está destinado a un centro de salud.

1.2. ANTECEDENTES.

La consejería de sanidad de Madrid, pretende construir un edificio y destinarlo a centro de salud, para el cual se realiza el presente proyecto de climatización y ACS.

1.3. OBJETO DEL PROYECTO.

El presente proyecto tiene por objeto describir las condiciones de diseño de la instalación de climatización, calefacción y acs prevista para el centro de salud de la presente actividad.

1.4. LEGISLACIÓN APLICABLE.

- Real Decreto 865/2003 de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención control de la legionelosis.
- Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio
- Normas UNE de referencia en RITE.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas UNE de referencia en REBT.
- Código Técnico de la edificación
- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, según Real Decreto 38/2011 de 14 de enero.

1.5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

1.5.1. Usos, superficies, volúmenes, número de plantas y ocupación del edificio, edificaciones colindantes, horarios, orientación.

El edificio objeto del presente proyecto se trata de un centro de salud.

La planta del edificio es de forma rectangular formado por plantas baja y planta piso.

La ocupación estimada de ocupación para el cálculo de cargas y cálculo de ventilación es de 344 personas, repartidas por cada una de las zonas que se pretenden climatizar.

El uso, superficie, volumen y ocupación de cada espacio, queda reflejado en anejo de cálculos:

El edificio del presente proyecto no tiene edificios colindantes de alturas superiores próximos.

Por tratarse de un centro de salud el horario de apertura será de 8:00 a 20:00 horas.

La fachada principal está orientada a noroeste.

Los locales sin climatizar son los siguientes: zona de aseos y vestuarios, archivos y almacenes y zona de máquinas y de instalaciones

DEPENDENCIA	SUPERFICIE (m2)
PLANTA BAJA	
VESTUARIO PERS. F.	18,51
VESTUARIO PERS. M.	14,58
ASEO ADAPTADO	6,66
PASILLO 1	7,25
PASILLO 2	12,21
OFICIO DE LIMPIEZA	5,94
SALA PREPARACIÓN AL PARTO	63,4
VEST F.	10,5
VEST M.	10,26
C. MATRONA	26,21
C. FISIOTERAPIA	25,48
ESPERA NORTE	33,21
SALA FISIOTERAPIA	63,4
VESTUARIO F.	10,26
VESTUARIO M.	10,5
ASEO M.	7,49
ASEO F.	14,54
PASILLO 3	14,8
INSTALACIONES 1	39
DESPACHO TRABAJADOR SOCIAL	18,36
V. CORTAVIENTOS	19,91
VESTÍBULO	77,33
CAMILLAS	6,8
PATIO	181,78
DESPACHO UD. ADMINISTRATIVA	17,95
ARCHIVO CLÍNICO	10,2
INSTAL. INFORMÁTICAS	12,25
ALMACÉN	5,24

ADMINISTRACIÓN	53,37
PASILLO 4	6,46
ASEO PERS. F.	4,2
ASEO PERS. M.	4,72
DESPACHO DIREC.	15,19
SALA DE JUNTAS	48,85
SALA CURSOS	28,9
SALA 1	7,09
ESPERA SUR	51,74
SALA DE EXTRACCIÓN	34,8
CONSULTA DE EMERGENCIAS	19,88
S. TÉCNICAS	19,83
PASILLO 5	7,08
ALM. FARM.	10,6
ALMACÉN GENERAL	24,9
INSTALC. 2	22,27
CONS. PEDIATRÍA 1	19,95
CONS. ENFERMERÍA PEDIÁTRICA	19,95
CONS. PEDIATRÍA 2	19,95
ESPERA OESTE	43,54
ALMACÉN BASURAS	7,35
ALMACÉN R. SANIT.	4,27
SALA LACT.	4,22
ASEO PEDIATR.	5,7
PASILLO 7	11,5
PLANTA PRIMERA	
C. MÉDICO. FAM.	19,95
C. ENFERMERÍA	19,95
C. MÉDICO. FAM.	19,95
C. ENFERMERÍA	19,95
C. MÉDICO. FAM.	19,95
C. ENFERMERÍA	19,95
ESPERA NORTE	85,35
ALMACÉN	6,15
ASEO M.	13,54
ASEO F.	11,66
OFIC. DE LIMPIEZA	5,77
ASEO PERS. M.	5,39
ASEO PERS. F.	6,93
SALA ESTAR PERSONAL	19,49
C. MÉDICO FAM.	19,95
C. ENFERMERÍA	19,95

C. MÉDICO FAM.	19,95
C. ENFERMERÍA	19,95
C. MÉDICO FAM.	19,95
C. ENFERMERÍA	19,95
ESPERA SUR	85,35
ESPERA OESTE	62,24
C. POLIVALENTE	19,95
C. ENFERMERÍA	19,95
C. MÉDICO FAM.	19,95
C. POLIVALENTE	19,95
PASILLO1	13,33
PASILLO2	8,52

1.5.2. Descripción de los cerramientos arquitectónicos.

Los cerramientos arquitectónicos utilizados para el cálculo térmico del edificio poseen diferentes características constructivas

Se presenta anejo de cálculos

1.6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

1.6.1. Horario de funcionamiento.

Por tratarse de un centro de salud el horario de apertura será de 8:00 a 20:00 horas.

1.6.2. Sistema de instalación elegido.

La implantación de un sistema descentralizado de generación de calor o frío, para satisfacer las demandas térmicas del edificio, se ha seleccionado con criterios que permiten a los usuarios o explotadores del edificio, regular las demandas de las múltiples unidades de consumo en función de horarios o grados de aporte térmico diferentes, con el propósito de tener la máxima independencia en cada una de las zonas del edificio

Se dispone de un sistema descentralizado formado por equipos partidos de expansión directa., que constan de una unidad exterior situada en la zona de máquinas, y varios equipos interiores situado en la zona a climatizar Se trata de un sistema de refrigerante variable. Se envía el refrigerante, en este caso R-410 A, desde la unidad exterior a las unidades interiores, y viceversa, mediante tubería de cobre frigorífico.

Se dispone de cuatro unidades exteriores ubicadas en cubierta, para servir a cada una de las zonas del edificio, dos para planta baja y dos para planta primera. El criterio en cada planta es de una unidad para las zonas comunes y otra para el resto de estancias y consultas.

La tipología de las unidades interiores utilizadas son equipos de conductos dado que se dispone de espacio en falso techo suficiente. Todo ello consensuado con los arquitectos de la obra, para consensuar buen funcionamiento y estética.

Las unidades interiores y exteriores verterán sus condensados por gravedad a la red de pluviales

preferentemente y fecales por gravedad.

La distribución de aire se realiza mediante una red de conductos, contruidos en fibra de vidrio, cuando transcurran por el interior del edificio, en zonas donde se dispone de falso techo. Solo se dispone de conducto de chapa aislado cuando la distribución de aire discurre por el exterior, es el caso del aporte de aire exterior al edificio desde el recuperador ubicado en cubierta.

El transporte de aire desde el exterior hasta su correspondiente zona a climatizar se realiza mediante recuperadores, provistos de ventiladores. Existen dos recuperadores uno en el cuarto de instalaciones en planta baja que dota de aire limpio y filtrado a la planta baja y otro recuperador ubicado en cubierta que alimenta la planta primera.

La extracción de aire se realizará mediante otra red de conductos, de similares características constructivas que la de toma de aire exterior, que va desde la zona tratada hasta el recuperador y de ahí al exterior

1.6.3. Calidad de aire interior, filtración y ventilación.

Para el mantenimiento de una calidad aceptable del aire en los locales ocupados, se han considerado los criterios de ventilación mínima indicados en el RITE, que se muestran a continuación. Para las zonas ocupadas se ha considerado un nivel de ventilación tipo IDA 2.

El aire exterior de ventilación se va a introducir debidamente filtrado, en función de la calidad del aire exterior (ODA 2) y de la calidad del aire interior requerida (IDA 2). Para ello se han utilizado filtros de clase de filtración F8.

Se han empleado prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de filtración y tratamiento de aire, así como alargar la vida final de los filtros finales. Los prefiltros se van a instalar en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

Para la extracción de las zonas de almacenes y aseos, se han considerado los caudales mínimos exigidos siendo de 2 l/sm² para almacenes y de 15 l/s por unidad de aseo.

Los valores obtenidos se pueden ver en el documento de cálculos en el apartado 2.5. y en el anejo de cálculos

1.6.4. Sistemas empleados para recuperación de la energía

Enfriamiento gratuito por aire exterior.

Los subsistemas de climatización del tipo todo aire, de potencia térmica nominal mayor que 70 kW en régimen de refrigeración, dispondrán de un subsistema de enfriamiento gratuito por aire exterior.

Dado que no disponemos sistemas de climatización del tipo todo aire de dicha potencia, no dispondremos de enfriamiento gratuito de aire exterior.

Recuperación del calor del aire de extracción.

En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,5 m³/s (1.800 m³/h), se recuperará la energía del aire

expulsado

Dado que nuestra cantidad de caudal expulsado es superior a dicha cantidad, se dispondrá de recuperadores de energía. La ubicación de los mismos se puede ver en el documento de planos y el caudal de cada uno de ellos en el documento de cálculos.

Estratificación

En los locales de gran altura la estratificación se debe estudiar y favorecer durante los períodos de demanda térmica positiva y combatir durante los períodos de demanda térmica negativa.

Zonificación

El edificio se ha dividido en varias zonas, con elementos interiores independientes para cada una de las salas, con el fin de obtener un ahorro energético.

1.6.5. Aprovechamiento de las energías renovables. Contribución solar para la producción de agua caliente sanitaria

Dado que en el edificio hay una previsión de ACS, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esta demanda se cubre mediante la incorporación de un sistema de captación solar. Ver anejo 3

1.7. EQUIPOS TÉRMICOS, FUENTES DE ENERGÍA Y ELEMENTOS INTEGRADOS DE LA INSTALACIÓN.

1.7.1. Almacenamiento de combustible.

En esta instalación, no se empleará ningún sistema de almacenamiento de combustible, dado que la energía consumida es de carácter eléctrico.

1.7.2. Relación de equipos generadores de energía térmica, con datos identificativos, potencia térmica, y tipo de energía empleada.

Entre los equipos generadores de energía térmica se encuentran los equipos partidos de expansión directa, cuyas características son las siguientes:

DEPENDENCIA	MAQ	P FRIG W	P CAL W	P EL. F W	P EL.C W
PLANTA BAJA					
SALA PREPARACIÓN AL PARTO	ARNU42GM2A4	12300	13800	350	350
C. MATRONA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. FISIOTERAPIA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
ESPERA NORTE	ARNU54GM3A4	15800	18000	400	400
SALA FISIOTERAPIA	ARNU42GM2A4	12300	13800	350	350
DESPACHO TRABAJADOR SOCIAL	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
VESTÍBULO	ARNU96GB8A4	28000	31500	800	800
DESPACHO UD. ADMINISTRATIVA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40

ADMINISTRACIÓN	ARNU24GM1A4	7100	8000	190	190
DESPACHO DIREC.	ARNU07GL1G4	2200	2500	40	40
SALA DE JUNTAS	ARNU24GM1A4	7100	8000	190	190
SALA CURSOS	ARNU18GM1A4	5600	6300	190	190
ESPERA SUR	ARNU48GM3A4	14100	15900	400	400
SALA DE EXTRACCIÓN	ARNU15GM1A4	4500	5000	190	190
CONSULTA DE EMERGENCIAS	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
S. TÉCNICAS	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
CONS. PEDIATRÍA 1	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
CONS. ENFERMERÍA PEDIÁTRICA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
CONS. PEDIATRÍA 2	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
ESPERA OESTE	ARNU42GM2A4	12300	13800	350	350
U EXT CONSULTAS	ARUM220LTE5	61.600	69.300	13.560	14.610
U EXT ZONAS COMUNES	ARUM260LTE5	72.800	74.300	16.350	17.720

DEPENDENCIA	MAQ	P FRIG	P CAL	P ELEC. F	P ELEC.C
		W	W	W	W

PLANTA PRIMERA

C. MÉDICO. FAM.	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. ENFERMERÍA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. MÉDICO. FAM.	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. ENFERMERÍA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. MÉDICO. FAM.	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. ENFERMERÍA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
ESPERA NORTE	ARNU76GB8A4	22400	25200	800	800
SALA ESTAR PERSONAL	ARNU15GM1A4	4500	5000	190	190
C. MÉDICO FAM.	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. ENFERMERÍA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. MÉDICO FAM.	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. ENFERMERÍA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. MÉDICO FAM.	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. ENFERMERÍA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
ESPERA SUR	ARNU76B8A4	22400	25200	800	800
ESPERA OESTE	ARNU54GM3A4	15800	18000	400	400
C. POLIVALENTE	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. ENFERMERÍA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. MÉDICO FAM.	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. POLIVALENTE	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
VESTIBULO	ARNU76B8A4	22400	25200	800	800
U EXT CONSULTAS	ARUM160LTE5	44.800	50.000	10.900	11.310
U EXT ZONAS COMUNES	ARUM260LTE5	72.800	74.300	16.350	17.720

1.7.3. Unidades terminales.

La selección de las unidades terminales se ha hecho teniendo en cuenta el espacio que se va a acondicionar, el sistema de climatización elegido y el caudal necesario. Su ubicación y descripción se puede ver en el documento de planos.

La tipología de las unidades interiores utilizadas son equipos de conductos dado que se dispone de espacio en falso techo suficiente. Todo ello consensado con los arquitectos de la obra, para consensuar buen funcionamiento y estética.

1.7.4. Sistema de renovación de aire. Unidades de tratamiento de aire

El sistema de renovación de aire que se ha previsto en la instalación, consiste en la toma de aire exterior, mediante el montaje de varios recuperadores, y la posterior distribución por conductos de fibra de vidrio, hasta embocarlos a la unidad interior del espacio que se desea climatizar.

La ventilación se complementa con un sistema de extracción. Ésta se lleva a cabo mediante una red de conductos desde el interior de la zona climatizada, que lleva el aire viciado hasta cada uno de los recuperadores y de aquí al exterior.

1.7.5. Sistemas de control automático y su funcionamiento.

1.7.5.1 Control de las condiciones termo-higrométricas

Para la climatización se ha implantado un sistema de control de temperatura del ambiente por zona térmica, THM-C 3, instalando termostatos en cada una de las zonas a tratar.

1.7.5.2 Control de la calidad de aire interior en las instalaciones de climatización

Los sistemas de climatización y ventilación, se diseñan para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interior.

Debido a que nuestro edificio tiene una ocupación permanente y no dispone de gran ocupación se ha empleado un sistema de control de categoría IDA-C3, un sistema de control que hace que el sistema funcione de acuerdo a un determinado horario. Para ello los recuperadores disponen de un reloj y un contactor para su programación y control.

1.7.5.3 Contabilización de consumos

Las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal mayor de 70 kW, en régimen de refrigeración o calefacción, dispondrán de dispositivos que permita efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio.

1.8. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE DE LOS FLUIDOS CALOPORTADORES DE ENERGÍA.

1.8.1. Redes de distribución de aire.

Los sistemas de distribución de aire empleados son:

De simple conducto, de baja velocidad y de baja presión.

La distribución de aire se hace mediante conductos de fibra de vidrio que discurren por el falso techo del edificio en todo su recorrido.

Las redes de distribución de aire estarán construidas mediante conductos de lana de vidrio de alta densidad aglomerada y recubiertas ambas caras del panel con aluminio marca CLIMAVÉR PLUS, o similar, clase M1, o similar con resinas termoendurecibles para conductos de impulsión y retorno de aire. Se construirán de acuerdo con la norma UNE-EN 13403

1.8.2. Redes de distribución de agua.

No procede

1.8.3. Redes de distribución de refrigerante.

Las redes de distribución de refrigerante se utilizan en los equipos acondicionadores autónomos de tipo refrigerante variable. Dicha tubería parte de la unidad exterior, situada en la zona de máquinas en la zona de jardín, hasta cada unidad interior, situadas en la zona que se va a aclimatar.

Las tuberías son de cobre frigorífico y las dimensiones de las mismas son las indicadas en el documento de planos.

1.9. SALA DE MÁQUINAS

Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW.

Se puede concluir que no se dispone de sala de máquinas en dicha instalación.

1.10. SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ACS.

La producción y acumulación de ACS (Agua Caliente Sanitaria) se produce mediante termos eléctricos de 15 litros, por cada dos consultas o baños, ubicados en falso techo del local al cual abastecen. El termo eleva el agua hasta 70 °C en su acumulación, con una presión máxima de 6 bar. Potencia eléctrica de 1.200 W por termo

Por otro lado se dispone de un sistema de captación solar con una superficie de captación de 4 m² y con un acumulador de 300 l, ubicados en cubierta.

1.11. PREVENCIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES

Los ruidos y vibraciones generados por los componentes de la instalación, cumplirán con los valores máximos indicados en el documento DB-HR, Protección frente al ruido del Código Técnico

de la Edificación.

Para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones a vecinos colindantes, y a los propios usuarios del edificio, se han previsto las siguientes medidas correctoras:

- Todos los motores y elementos generadores de vibraciones, se montan sobre amortiguadores especiales de caucho o muelles antivibratorios, adecuados a la carga del equipo.
- Se utilizan manguitos elásticos para acoplamiento de tuberías para impedir la transmisión de ruidos y vibraciones, eliminando fenómenos de resonancia.
- Las abrazaderas para las tuberías llevan una goma de insonorización.
- Las tuberías poseen manguitos antivibratorios.
- Los soportes de todas las tuberías llevan juntas de goma.

1.12. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA.

Las instalaciones de agua caliente sanitaria pueden ser fuente de contaminación potencial de legionela.

En lo que respecta a la producción y distribución de A.C.S., se seguirán las siguientes premisas:

- Red de distribución de agua caliente sanitaria con tuberías que toleren temperaturas de hasta 70°C.
- Depósito de acumulación de paredes interiores vitrificadas para poder llevar a cabo los tratamientos periódicos por choque térmico sin peligro de deterioro.
- Mezcla de la distribución hasta los 50°C para garantizar dicha temperatura en el punto más alejado de la tubería de retorno del ACS.

Con estas disposiciones se reduce al mínimo, la proliferación de la legionela.

1.13. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE CTE-DB-SI

Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

1 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 éstos 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.

2 Se limita a tres plantas y a 10 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, BL-s3,d2 ó mejor.

3 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 $EI\ t\ (i \leftrightarrow o)$ 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 $EI\ t\ (i \leftrightarrow o)$ siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

1.14. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La instalación eléctrica se encuentra en proyecto específico aparte.

Elche, febrero de 2023
-INGENIERO INDUSTRIAL-

Fdo.: María Amorós González
Nº Col.: 4876 COIICV

CÁLCULOS

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

2.1. CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Para el cálculo de la carga térmica, se han considerado las siguientes condiciones interiores de diseño.

Estación	Temperatura Operativa (°C)	Humedad relativa (%)
Verano	24	50
Invierno	21	50

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá 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, para valores de la temperatura seca del aire (t) dentro de los márgenes de 20°C a 27°C, se calcula:

$$V = t/110 - 0,07 \text{ m/s}$$

Estación	Velocidad (m/s)
Verano	0,17
Invierno	0,14

2.2. CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

2.2.1. Latitud.

Se toma para la ciudad de Madrid 40º, 28'.

2.2.2. Altitud.

Se considera una altura sobre el nivel del mar de 595 m.

2.2.3. Temperaturas y humedades.

Las temperaturas tomadas como parámetros de partida para el cálculo justificativo son las siguientes:

Estación	Temperatura (° C)	Temperatura húmeda
Invierno	-4,9	-4,9
Verano	36,5	21,4

2.2.4. Nivel Percentil.

La norma UNE 100.014, que establece las condiciones exteriores de cálculo para instalaciones de climatización destinadas al bienestar de las personas, enuncia:

“Para el cálculo de cargas térmicas máximas de invierno, las temperaturas secas a considerar serán las correspondientes a los siguientes niveles:

- Nivel del 99% para hospitales, clínicas, residencias de ancianos, centros de cálculo y cualquier otro espacio que el técnico considere necesario que tenga este grado de cobertura.
- Nivel del 97,5% para todos los tipos de edificios y espacios no mencionados anteriormente.”

El edificio a climatizar, al tratarse de un centro de salud, precisa especial consideración, por ello se toma un nivel del 99% para invierno.

Para las condiciones de verano enuncia la misma norma:

“Para el cálculo de cargas térmicas máximas de verano, las temperaturas seca y húmeda coincidente a considerar serán las correspondientes a los siguientes niveles:

- Nivel del 1% para hospitales, clínicas, residencias de ancianos, centros de cálculo y cualquier otro espacio que el técnico considere necesario que tenga este grado de cobertura.
- Nivel del 2,5% para edificios y espacios que sean de especial consideración.
- Nivel del 5% como condiciones generales de diseño para cualquier tipo de espacio climatizado.”

El edificio a climatizar, al tratarse de un centro de salud se toma un nivel del 1% para verano.

2.2.5. Grados día.

La norma UNE 100001 define la magnitud grado día como la suma de las diferencias entre una temperatura base dada (15 ° C) y la temperatura media exterior de un día a lo largo de un definido periodo de tiempo, cuando ésta sea inferior a la temperatura base.

Se toma para Madrid 1403 grados día anuales.

2.2.6. Oscilaciones máximas.

La norma UNE 100.001 define oscilación media diaria como la diferencia entre la temperatura media de las máximas y la temperatura media de las mínimas en el periodo de verano.

Se toma como O.M.D. un valor de 15,8 ° C.

2.2.7. Coeficientes empleados por orientaciones.

Para el cálculo de la carga térmica en invierno, se han considerado las siguientes mayoraciones por orientación:

Orientación	N	E	S	O
Mayoración	20%	15%	0%	10%

2.2.8. Coeficiente por intermitencia.

El coeficiente por intermitencia se define como un coeficiente de sobredimensionamiento de la carga térmica invernal calculada, cuando este sea necesario, a fin de que la potencia entregada sea de tal grado que garantice, en el horario establecido, la temperatura de proyecto entre los valores de rango del sistema de regulación.

También, en el cálculo estival, representa un coeficiente de sobredimensionamiento de la potencia instalada en el espacio. En el cálculo estival, sin embargo, la potencia no es mayorada en la cantidad indicada, sólo en la proporción que sirve para mantener la temperatura del espacio interior del intervalo fijado.

Para el cálculo se ha tomado un coeficiente por intermitencia de 1.

2.2.9. Coeficiente de simultaneidad.

Debido a la actividad del edificio, un edificio de uso centro de salud, se ha empleado un coeficiente por simultaneidad del 100 %, ya que todas las zonas, es probable pueden tener un uso simultáneo.

Por otro lado, hay que considerar que se tratan de unidades inverter y que una vez se alcance el régimen de funcionamiento, la potencia que demanda en clima es muy inferior a la nominal.

2.3. COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Los datos, tanto de la composición de los elementos constructivos de cada cerramiento, como el coeficiente de conductividad térmica se muestran en el anejo de cálculos.

2.4. ESTIMACIÓN DE LOS VALORES DE INFILTRACIÓN DE AIRE.

Al tratarse de un local climatizado, con tomas de aire exterior y extracción forzada, no se considera que habrá infiltraciones de aire, puesto que en el local existirá una ligera sobrepresión.

2.5. CAUDALES DE AIRE INTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN.

Según indica el RITE, se dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte de suficiente caudal del aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes

Nuestro local, se cataloga según su uso, en una calidad de aire interior IDA 2, una calidad de aire media, obteniendo los siguientes caudales.

Caudal por persona = 12,5 dm³/s por persona

Se tomará aquel valor de caudal más desfavorable, obteniendo un caudal mínimo necesario para obtener una calidad de aire interior aceptable.

DEPENDENCIA	SUPERFICIE (m ²)	OCUPACIÓN (Nº personas)	IDA2 (m ³ /h) 12,5
PLANTA BAJA			
SALA PREPARACIÓN AL PARTO	63,4	32	1.427
C. MATRONA	26,21	3	118
C. FISIOTERAPIA	25,48	3	115
ESPERA NORTE	33,21	17	747
SALA FISIOTERAPIA	63,4	32	1.427
DESPACHO TRABAJADOR SOCIAL	18,36	2	83
VESTÍBULO	77,33	0	0
DESPACHO UD. ADMINISTRATIVA	17,95	2	81
ADMINISTRACIÓN	53,37	5	240
DESPACHO DIREC.	15,19	2	68
SALA DE JUNTAS	48,85	10	440
SALA CURSOS	28,9	6	260
ESPERA SUR	51,74	26	1.164
SALA DE EXTRACCIÓN	34,8	7	313
CONSULTA DE EMERGENCIAS	19,88	2	89
S. TÉCNICAS	19,83	2	89
CONS. PEDIATRÍA 1	19,95	2	90
CONS. ENFERMERÍA PEDIÁTRICA	19,95	2	90
CONS. PEDIATRÍA 2	19,95	2	90
ESPERA OESTE	43,54	22	980

DEPENDENCIA	SUPERFICIE (m ²)	OCUPACIÓN (Nº personas)	IDA2 (m ³ /h) 12,5
PLANTA PRIMERA			
C. MÉDICO. FAM.	19,95	2	90
C. ENFERMERÍA	19,95	2	90
C. MÉDICO. FAM.	19,95	2	90
C. ENFERMERÍA	19,95	2	90
C. MÉDICO. FAM.	19,95	2	90
C. ENFERMERÍA	19,95	2	90
ESPERA NORTE	85,35	43	1.920
SALA ESTAR PERSONAL	19,49	10	439
C. MÉDICO FAM.	19,95	2	90

C. ENFERMERÍA	19,95	2	90
C. MÉDICO FAM.	19,95	2	90
C. ENFERMERÍA	19,95	2	90
C. MÉDICO FAM.	19,95	2	90
C. ENFERMERÍA	19,95	2	90
ESPERA SUR	85,35	43	1.920
ESPERA OESTE	62,24	31	1.400
C. POLIVALENTE	19,95	2	90
C. ENFERMERÍA	19,95	2	90
C. MÉDICO FAM.	19,95	2	90
C. POLIVALENTE	19,95	2	90

Debido a que el aire expulsado al exterior, por medios mecánicos es superior a 1.800 m³/h, se recuperará la energía del aire expulsado.

Para la extracción de las zonas de almacenes y aseos, se han considerado los caudales mínimos exigidos siendo de 2 l/sm² para almacenes y de 15 l/s por unidad de aseo.

2.6. CARGAS TÉRMICAS CON DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO UTILIZADO.

Para el cálculo de cargas térmicas del edificio se ha utilizado un programa informático. El método de cálculo utilizado por el programa, está basado en las funciones de transferencia tratadas en ASHRAE.

Esto representa el nivel más sofisticado en el análisis simplificado del comportamiento térmico de un sistema edificio-sistema y permite el cálculo horario de evolución de los aportes de calor, de las contribuciones de carga térmica del espacio, de la potencia del sistema y de la temperatura del aire interior para cualquier espacio y para cualquier evolución de las variables meteorológicas en el periodo de simulación elegido por el usuario.

Todas las magnitudes aptas para valorar el comportamiento térmico de un espacio acondicionado son calculadas en régimen transitorio, de cualquier modo que sea, variables en el tiempo. El método propuesto por ASHRAE no se adapta, dada la presencia de las relaciones de convolución, a un uso completamente manual; se presta sin embargo a ser programado en un ordenador.

2.7. CALCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS.

El fluido que se utiliza para conectar unidades exteriores e interiores se trata de refrigerante R-410, dado que se dispone de un sistema de refrigerante variable, se aporta plano con el dimensionado del mismo.

En cualquier caso se evitará la formación de condensaciones superficiales e intersticiales en instalaciones de frío y redes de agua fría sanitaria, con los siguientes espesores de aislamiento.

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios			
Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios			
Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
140 < D	45	50	60

Tabla 1.2.4.2.3 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
$D \leq 35$	30	25	20
$35 < D \leq 60$	40	30	20
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
$140 < D$	50	40	30

Tabla 1.2.4.2.4 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
$D \leq 35$	50	45	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
$140 < D$	70	60	50

Tabla 1.2.4.2.5 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización (*) en función del recorrido de las tuberías.

Diámetro exterior (mm)	Interior edificios (mm)	Exterior edificios (mm)
$D \leq 13$	10	15
$13 < D < 26$	15	20
$26 < D < 35$	20	25
$35 < D < 90$	30	40
$D > 90$	40	50

2.8. CÁLCULO DE REDES DE CONDUCTOS

2.8.1. Características del fluido.

El fluido a considerar es el aire y se exponen las características del mismo a temperatura ambiente de 20 °C.

Magnitudes	Valores
Temperatura seca	20 ° C
Humedad relativa	50%
Temperatura húmeda	13,81 ° C
Humedad específica	7,295 g / Kg
Temperatura de rocío	9,37 ° C
Volumen específico	0,84 m ³ / Kg
Densidad	1,199 Kg / m ³
Entalpía	38,64 KJ / m ³
Presión parcial de vapor	1,182 Pa
Viscosidad dinámica	18,18 μ Pa s
Calor específico a p = cte	1,005 J / Kg K

2.8.2. Parámetros de diseño.

Para el dimensionado de los conductos de aire se ha utilizado el mismo método en impulsión y retorno: el método de pérdida de carga constante. Consiste en calcular los conductos de forma que tengan la misma pérdida de carga por unidad de longitud a lo largo de todo el sistema. Los datos de partida para el cálculo son:

- Pérdida de carga distribuida = 1,2 Pa/m.
- Velocidad máxima admisible en los ramales = 4 m/s.
- Velocidad máxima admisible en los tramos = 7 m/s.

De esta forma obtenemos las dimensiones de las redes de conductos, tanto de impulsión como de retorno. Éstas se pueden ver en los planos adjuntos.

2.8.3. Elementos de regulación.

No se han empleado elementos de regulación por el pequeño tamaño de las redes de conductos.

2.8.4. Sectorización.

No existe sectorización en las redes de conductos dado que se trata de un único sector las zonas por donde transcurren los conductos.

2.9. CALCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES.

2.9.1. Ventilo-convectores (fancoils).

No se utilizan en la presente instalación.

2.9.2. Ventilo-convectores (fancoils de presión).

No se utilizan en la presente instalación.

2.9.3. Radiadores.

No se utilizan en la presente instalación.

2.9.4. Difusores tangenciales de techo.

No se utilizan en la presente instalación.

2.9.5. Difusores radiales rotacionales.

La selección de los difusores adecuados, se hace considerando, principalmente, que no se sobrepase la presión sonora máxima que asegura una situación de confort.

Los detalles de los difusores, se pueden ver en los planos.

2.9.6. Rejillas de impulsión.

No se utilizan en la presente instalación.

2.9.7. Rejillas lineales.

No se utilizan en la presente instalación.

2.9.8. Difusores lineales.

La selección de los difusores adecuados, se hace considerando, principalmente, que no se sobrepase la presión sonora máxima que asegura una situación de confort.

Los detalles de los difusores, se pueden ver en los planos.

2.9.9. Rejillas de retorno.

La selección de la rejilla adecuada, se hace considerando, principalmente, que no se sobrepase la presión sonora máxima que asegura una situación de confort.

Para las rejillas de retorno, se permiten velocidades de aire de entre 2 y 4 m/s dentro de la zona ocupada, e incluso mayor de 4 m/s cuando la rejilla se disponga por encima de la zona ocupada.

Los retornos se ubican en tabicas, según los planos.

2.9.10. Reguladores de caudal variable.

No se utilizan en la presente instalación.

2.9.11. Toberas de largo alcance y alta inducción.

No se utilizan en la presente instalación.

2.9.12. Conjunto multitoberas direccionales.

3. No se utilizan en la presente instalación.

3.1.1. Bocas de extracción circulares.

No se utilizan en la presente instalación.

3.1.2. Rejillas de toma de aire exterior.

Se han utilizado para aquellas zonas donde se extrae el aire mediante una caja de ventilación del interior del espacio a climatizar.

3.2. ELEMENTOS DE SALA DE MAQUINAS.

Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW.

Se puede concluir que no se dispone de sala de máquinas en dicha instalación.

3.3. AGUA CALIENTE SANITARIA.**3.3.1. Descripción del sistema elegido.**

La producción y acumulación de ACS (Agua Caliente Sanitaria) se produce mediante termos eléctricos de 15 litros, por cada dos consultas o baños, ubicados en falso techo del local al cual abastecen. El termo eleva el agua hasta 70 °C en su acumulación, con una presión máxima de 6 bar. Potencia eléctrica de 1.200 W por termo

Por otro lado se dispone de un sistema de captación solar con una superficie de captación de 4 m² y con un acumulador de 300 l, ubicados en cubierta.

3.3.2. Tuberías.

La red de distribución de ACS está compuesta de una serie de tuberías de impulsión y retorno. Se elige el diámetro de las tuberías entre los distintos diámetros disponibles y se selecciona el más pequeño que permita no superar los valores de pérdida por metro y velocidad.

El diámetro de las tuberías seleccionadas se muestra en el documento de planos.

3.4. CONSUMOS PREVISTOS MENSUALES Y ANUALES DE LAS DISTINTAS FUENTES DE ENERGÍA.

3.4.1. Combustibles.

No se emplea combustible en la presente instalación.

3.4.2. Consumos eléctricos.

A continuación, se muestra la relación de los equipos que consumen electricidad en la instalación.

DEPENDENCIA	MAQ	P FRIG W	P CAL W	P EL. F W	P EL.C W
PLANTA BAJA					
SALA PREPARACIÓN AL PARTO	ARNU42GM2A4	12300	13800	350	350
C. MATRONA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. FISIOTERAPIA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
ESPERA NORTE	ARNU54GM3A4	15800	18000	400	400
SALA FISIOTERAPIA	ARNU42GM2A4	12300	13800	350	350
DESPACHO TRABAJADOR SOCIAL	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
VESTÍBULO	ARNU96GB8A4	28000	31500	800	800
DESPACHO UD. ADMINISTRATIVA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
ADMINISTRACIÓN	ARNU24GM1A4	7100	8000	190	190
DESPACHO DIREC.	ARNU07GL1G4	2200	2500	40	40
SALA DE JUNTAS	ARNU24GM1A4	7100	8000	190	190
SALA CURSOS	ARNU18GM1A4	5600	6300	190	190
ESPERA SUR	ARNU48GM3A4	14100	15900	400	400
SALA DE EXTRACCIÓN	ARNU15GM1A4	4500	5000	190	190
CONSULTA DE EMERGENCIAS	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
S. TÉCNICAS	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40

CONS. PEDIATRÍA 1	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
CONS. ENFERMERÍA PEDIÁTRICA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
CONS. PEDIATRÍA 2	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
ESPERA OESTE	ARNU42GM2A4	12300	13800	350	350
U EXT CONSULTAS	ARUM220LTE5	61.600	69.300	13.560	14.610
U EXT ZONAS COMUNES	ARUM260LTE5	72.800	74.300	16.350	17.720

DEPENDENCIA	MAQ	P FRIG	P CAL	P ELEC. F	P ELEC.C
		W	W	W	W

PLANTA PRIMERA

C. MÉDICO. FAM.	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. ENFERMERÍA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. MÉDICO. FAM.	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. ENFERMERÍA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. MÉDICO. FAM.	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. ENFERMERÍA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
ESPERA NORTE	ARNU76GB8A4	22400	25200	800	800
SALA ESTAR PERSONAL	ARNU15GM1A4	4500	5000	190	190
C. MÉDICO FAM.	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. ENFERMERÍA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. MÉDICO FAM.	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. ENFERMERÍA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. MÉDICO FAM.	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. ENFERMERÍA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
ESPERA SUR	ARNU76B8A4	22400	25200	800	800
ESPERA OESTE	ARNU54GM3A4	15800	18000	400	400

C. POLIVALENTE	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. ENFERMERÍA	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. MÉDICO FAM.	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
C. POLIVALENTE	ARNU09GL1G4	2800	3200	40	40
VESTIBULO	ARNU76B8A4	22400	25200	800	800
U EXT CONSULTAS	ARUM160LTE5	44.800	50.000	10.900	11.310
U EXT ZONAS COMUNES	ARUM260LTE5	72.800	74.300	16.350	17.720

Elche, febrero de 2023
-INGENIERO INDUSTRIAL-

Fdo.: María Amorós González
Nº Col.: 4876 COIICV

ANEJO 1, CÁLCULOS

ANEXO DE CÁLCULO

1. RESUMEN DE FÓRMULAS.

1.1. CARGA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN DE UN LOCAL "Q_{ct}".

$$Q_{ct} = (Q_{stm} + Q_{si} - Q_{saip}) \cdot (1+F) + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{stm} = Pérdida de calor sensible por transmisión a través de los cerramientos (W).

Q_{si} = Pérdida de calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{saip} = Ganancia de calor sensible por aportaciones internas permanentes (W).

F = Suplementos (tanto por uno).

Q_{sv} = Pérdida de calor sensible por aire de ventilación (W).

1.1.1. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE LOS CERRAMIENTOS "Q_{stm}".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m²).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

1.1.2. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR INFILTRACIONES DE AIRE EXTERIOR "Q_{si}".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior frío que se introduce en el local (m³/h).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K).

El caudal de aire exterior "V_{ae}" se estima como el mayor de los descritos a continuación (2 métodos).

1.1.2.1. Infiltraciones de aire exterior por el método de las Rendijas "V_i".

$$V_i = (\sum_j f_j \cdot L_j) \cdot R \cdot H$$

Siendo:

f = Coeficiente de infiltración de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h·m).

L = Longitud de rendijas de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m).

R = Coeficiente característico del local. Según RIESTSCHER Y RAISS viene dado por:

$$R = 1 / [1 + (\sum_j f_j \cdot L_j / \sum_n f_n \cdot L_n)]$$

$\sum_j f_j \cdot L_j$ = Caudal de aire infiltrado por puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h).

$\sum_n f_n \cdot L_n$ = Caudal de aire exfiltrado a través de huecos exteriores situados a sotavento o bien a través de huecos interiores del local (m³/h).

H = Coeficiente característico del edificio. Se obtiene en función del viento dominante, el tipo y la

situación del edificio.

1.1.2.2. Caudal de aire exterior por la tasa de Renovación Horaria "Vr".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.1.3. GANANCIA DE CALOR SENSIBLE POR APORTACIONES INTERNAS PERMANENTES "Qsaip".

$$Q_{saip} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc).

1.1.4. SUPLEMENTOS.

$$F = Z_o + Z_{is} + Z_{pe}$$

Siendo:

Z_o = Suplemento por orientación Norte.

Z_{is} = Suplemento por interrupción del servicio.

Z_{pe} = Suplemento por más de 2 paredes exteriores.

1.1.5. PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR AIRE DE VENTILACION "Qsv".

$$Q_{sv} = V_v \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

1.2. CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN DE UN LOCAL.

La carga térmica de refrigeración de un local "Q_r" se obtiene:

$$Q_r = Q_{st} + Q_{lt}$$

Siendo:

Q_{st} = Aportación o carga térmica sensible (W).

Q_{lt} = Aportación o carga térmica latente (W).

1.2.1. CARGA TÉRMICA SENSIBLE "Qst".

$$Q_{st} = Q_{sr} + Q_{str} + Q_{stm} + Q_{si} + Q_{sai} + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{sr} = Calor por radiación solar a través de cristal (W).

Q_{str} = Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores (W).

Q_{stm} = Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas (W).

Q_{si} = Calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{sai} = Calor sensible por aportaciones internas (W).

Q_{sv} = Calor sensible por aire de ventilación (W).

1.2.1.1. Calor por radiación solar a través de cristal "Qsr".

$$Q_{sr} = R \cdot A \cdot f_{cr} \cdot f_{at} \cdot f_{alm}$$

Siendo:

R = Radiación solar (W/m²).

-Con almacenamiento, R = Máxima aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la orientación, mes y latitud considerados.

-Sin almacenamiento, R = Aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la hora, orientación, mes y latitud considerados.

A = Superficie de la ventana (m²).

f_{cr} = Factor de corrección de la radiación solar.

- Marco metálico o ningún marco (+17%).

- Contaminación atmosférica (-15% máx.).

- Altitud (+0,7% por 300 m).

- Punto de rocío superior a 19,5 °C (-14% por 10 °C sin almac., -5% por 4 °C con almac.).

- Punto de rocío inferior a 19,5 °C (+14% por 10 °C sin almac., +5% por 4 °C con almac.).

f_{at} = Factor de atenuación por persianas u otros elementos.

f_{alm} = Factor de almacenamiento en las estructuras del edificio.

1.2.1.2. Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores "Qstr".

$$Q_{str} = U \cdot A \cdot DET$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento.

DET = Diferencia equivalente de temperaturas (°K).

$$DET = a + DET_s + b \cdot (R_s/R_m) \cdot (DET_m - DET_s)$$

Siendo:

a = Coeficiente corrector que tiene en cuenta:

- Un incremento distinto de 8° C entre las temperaturas interior y exterior (esta última tomada a las 15 horas del mes considerado).

- Una OMD distinta de 11° C.

DET_s = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento a la sombra.

DET_m = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento soleado.

b = Coeficiente corrector que considera el color de la cara exterior de la pared.

- Color oscuro, b=1.

- Color medio, b=0,78

- Color claro, b=0,55.

R_s = Máxima insolación, correspondiente al mes y latitud supuestos, para la orientación considerada.

R_m = Máxima insolación, correspondiente al mes de Julio y a 40° de latitud Norte, para la orientación considerada.

1.2.1.3. Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento ($W/m^2 K$). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m^2).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento ($^{\circ}K$).

T_i = Temperatura interior de diseño del local ($^{\circ}K$).

1.2.1.4. Calor sensible por infiltraciones de aire exterior "Qsi".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m^3/h).

T_e = Temperatura exterior de diseño ($^{\circ}K$).

T_i = Temperatura interior de diseño del local ($^{\circ}K$).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m^3).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.2.1.5. Calor sensible por aportaciones internas "Qsai".

$$Q_{sai} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{sp} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc) (W).

1.2.1.6. Calor sensible por aire de ventilación "Qsv".

$$Q_{sv} = V_v \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m^3/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_e = Temperatura exterior de diseño ($^{\circ}K$). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

T_i = Temperatura interior de diseño ($^{\circ}K$).

1.2.2. CARGA TÉRMICA LATENTE "Qlt".

$$Q_{lt} = Q_{li} + Q_{lai} + Q_{lv}$$

Siendo:

Q_{li} = Calor latente por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{lai} = Calor latente por aportaciones internas (W).

Q_{lv} = Calor latente por aire de ventilación (W).

1.2.2.1. Calor latente por infiltraciones de aire exterior "Q_{li}".

$$Q_{li} = V_{ae} \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m³/h).

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kg).

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kg).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

1.2.2.2. Calor latente por aportaciones internas "Q_{lai}".

$$Q_{lai} = Q_{lp} + Q_{lad}$$

Siendo:

Q_{lp} = Ganancia interna de calor latente debida a los Ocupantes (W).

Q_{lad} = Ganancia interna de calor latente por Aparatos diversos (cafetera, freidora, etc) (W).

1.2.2.3. Calor latente por aire de ventilación "Q_{lv}".

$$Q_{lv} = V_v \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

V_v = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kg). Es la humedad de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kg).

1.3. RECUPERACION DE ENERGÍA.

1.3.1. TEMPERATURA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR "t_{1rec}".

$$t_{1rec} \text{ (invierno)} = t_1 + [(Rs/100) \cdot (t_2 - t_1)] \text{ (°C)}$$

$$t_{1rec} \text{ (verano)} = t_1 - [(Rs/100) \cdot (t_1 - t_2)] \text{ (°C)}$$

Siendo:

t_1 = Temperatura aire exterior (°C).

t_2 = Temperatura aire interior (°C).

Rs = Rendimiento sensible recuperador (%).

1.3.2. HUMEDAD ABSOLUTA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR "W_{1rec}".

$$W_{1rec} = [h_{1rec} - (1,004 \cdot t_{1rec})] / [2500,6 + (1,86 \cdot t_{1rec})] \text{ (kgw/kg)}$$

Siendo:

$h_{1rec} \text{ (invierno)} = \text{Entalpía aire salida recuperador (kJ/kg)} = h_1 + [(Rec/100) \cdot (h_2 - h_1)]$

$h_{1rec} \text{ (verano)} = \text{Entalpía aire salida recuperador (kJ/kg)} = h_1 - [(Ref/100) \cdot (h_1 - h_2)]$

Rec = Rendimiento entálpico calefacción (%). Si Rec = 0, $W_{1rec} = W_1$.
 Ref = Rendimiento entálpico refrigeración (%). Si Ref = 0, $W_{1rec} = W_1$.
 h_1 = Entalpía aire exterior (kJ/kg) = $1,004 \cdot t_1 + [W_1 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t_1)]$
 h_2 = Entalpía aire interior (kJ/kg) = $1,004 \cdot t_2 + [W_2 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t_2)]$
 W_1 = Humedad absoluta aire exterior (kgw/kg) = $(Hr_1/100) \cdot Ws_1$
 W_2 = Humedad absoluta aire interior (kgw/kg) = $(Hr_2/100) \cdot Ws_2$
 Hr_1 = Humedad relativa aire exterior (%).
 Hr_2 = Humedad relativa aire interior (%).
 Ws_1 = Humedad absoluta de saturación aire exterior (kgw/kg) = $0,62198 \cdot [Pvs_1/(P-Pvs_1)]$
 Ws_2 = Humedad absoluta de saturación aire interior (kgw/kg) = $0,62198 \cdot [Pvs_2/(P-Pvs_2)]$
 P = Presión atmosférica (bar) = 1,01325
 Pvs_1 = Presión de vapor de saturación aire exterior (bar) = $e^{[A - B/T_1]}$
 T_1 = Temperatura aire exterior (°K).
 Pvs_2 = Presión de vapor de saturación aire interior (bar) = $e^{[A - B/T_2]}$
 T_2 = Temperatura aire interior (°K).
 A, B = Coeficientes en función de la temperatura.

1.3.3. ENERGIA TOTAL RECUPERADA "htr".

htr (invierno) = $(Rec/100) \cdot (h_2 - h_1) \cdot 0,327 \cdot V_v$ (W)
 htr (verano) = $(Ref/100) \cdot (h_1 - h_2) \cdot 0,327 \cdot V_v$ (W)
 V_v = Caudal de ventilación (m³/h).

1.3.4. ENERGIA SENSIBLE RECUPERADA "hsr".

hsr (invierno) = $(Rs/100) \cdot (t_2 - t_1) \cdot 0,33 \cdot V_v$ (W)
 hsr (verano) = $(Rs/100) \cdot (t_1 - t_2) \cdot 0,33 \cdot V_v$ (W)
 V_v = Caudal de ventilación (m³/h).

1.4. TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS "U".

$$U = 1 / (1/h_i + 1/h_e + \sum_i e_i/\lambda_i + r_c + r_f)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K).
 $1/h_i$ = Resistencia térmica superficial interior (m² K / W).
 $1/h_e$ = Resistencia térmica superficial exterior (m² K / W).
 e = Espesor de las láminas del cerramiento (m).
 λ = Conductividad térmica de las láminas del cerramiento (W/m K).
 r_c = Resistencia térmica de la cámara de aire (m² K / W).
 r_f = Resistencia térmica del forjado (m² K / W).

1.5. CONDENSACIONES

1.5.1. TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR Y TEMPERATURA EN LA CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_x = T_{x-1} - [(T_i - T_e) \cdot R_{(x,x-1)}/R_T]$$

Siendo:

T_x = Temperatura en la cara x (°C).
 T_{x-1} = Temperatura en la cara x-1 (°C).
 T_i = Temperatura interior (°C).
 T_e = Temperatura exterior (°C).
 $R_{(x,x-1)}$ = Resistencia térmica de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 (m² K / W).
 R_T = Resistencia térmica total del cerramiento (m² K / W).

1.5.2. PRESIÓN DE VAPOR DE SATURACIÓN EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{vs_x} = e^{[A - B/T_x]}$$

Siendo:

P_{vs_x} = Presión de vapor de saturación en la cara x (bar).

T_x = Temperatura en la cara x (°K).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

1.5.3. PRESIÓN DE VAPOR EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$P_{v_x} = P_{v_{x-1}} - [(P_{v_i} - P_{v_e}) \cdot R_{v(x, x-1)} / R_{vT}]$$

Siendo:

P_{v_x} = Presión de vapor en la cara x (mbar).

$P_{v_{x-1}}$ = Presión de vapor en la cara x-1 (mbar).

P_{v_i} = Presión de vapor interior (mbar).

P_{v_e} = Presión de vapor exterior (mbar).

$R_{v(x, x-1)}$ = Resistencia al vapor de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 (MN· s/g).

R_{vT} = Resistencia al vapor total del cerramiento (MN· s/g).

1.5.4. TEMPERATURA DE ROCÍO EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_{Rx} = B / (A - \ln P_{v_x})$$

Siendo:

T_{Rx} = Temperatura de rocío en la cara x (°K).

P_{v_x} = Presión de vapor en la cara x (bar).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

2. DATOS GENERALES.

2.1. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO.

Denominación	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Recinto	Carga interna
Matrona	26.11	88.45	Habitable	Baja
Fisioterapia	25.55	86.54	Habitable	Baja
Gimnasio	62.93	213.14	Habitable	Alta
Gimnasio	63.17	213.95	Habitable	Alta
Despacho social	16.19	51.72	Habitable	Baja
Pediatría1	19.67	66.63	Habitable	Baja
Enfermería	19.79	67.03	Habitable	Baja
Pediatría2	19.77	66.96	Habitable	Baja
Patio	180.68		No habitable	
Oficina	20.73	70.21	Habitable	Baja
Oficina	19.95	67.57	Habitable	Baja
Sala extraccion	35.02	118.63	Habitable	Baja
Sala Cursos	38.47	130.31	Habitable	Baja
Sala juntas	48.74	165.09	Habitable	Baja
D. direccion	15.12	51.21	Habitable	Baja
Sala informatica	12.3	39.3	Habitable	Baja
D. ud.administr	18.51	59.13	Habitable	Baja

Almacen	70.19	224.27	No habitable	
Vestuario	21	71.14	Habitable	Baja
Aseo publico	69.26	221.3	Habitable	Baja
Almacen	10.19	32.56	No habitable	
Almacen	5.28	16.85	No habitable	
Aseo individual	15.96	54.06	Habitable	Baja
Medico Familia	19.87	63.5	Habitable	Baja
C enfermeria	19.83	63.37	Habitable	Baja
C med fam	19.84	63.38	Habitable	Baja
C enfermeria	19.86	63.46	Habitable	Baja
C med fam	19.66	62.83	Habitable	Baja
C enfermeria	19.86	63.46	Habitable	Baja
C polivalente	19.74	63.06	Habitable	Baja
C med familia	19.85	63.41	Habitable	Baja
C enfermeria	19.8	63.25	Habitable	Baja
C polivalente	19.92	63.64	Habitable	Baja
C enfermeria	19.36	61.86	Habitable	Baja
C med familia	19.69	62.9	Habitable	Baja
C enfermeria	19.73	63.03	Habitable	Baja
C med familia	19.69	62.92	Habitable	Baja
C enfermeria	19.79	63.23	Habitable	Baja
Oficina	19.8	63.25	Habitable	Baja
S estar personal	19.24	61.47	Habitable	Baja
Patio	180.94		Habitable	Baja
Aseo publico	47.67	152.32	Habitable	Baja
Aseo personal	27.46	87.75	Habitable	Baja
Vestuario	21.22	71.86	Habitable	Baja
Pasillo norte	124.64	398.23	Habitable	Baja
Pasillo sur	124.42	397.53	Habitable	Baja
Pasillo este	143.31	457.87	Habitable	Baja
espera OESTE	65.56	222.06	Habitable	Baja
espera SUR	80.21	271.66	Habitable	Baja
paso este	210.07	711.5	Habitable	Baja
Adminstracion	52.25	166.93	Habitable	Baja
Pasillo oeste	89.23	285.09	Habitable	Baja
Vestuario	66.94	213.89	Habitable	Baja
Almacen	34.11	115.54	No habitable	
Espera norte	75.75	256.56	Habitable	Baja

2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS.

2.2.1. PAREDES.

- Descripción de la fábrica: Fab. lad.hueco (4+11) cámara y aislante

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior		20	10,68	12,81	23,29
Superficial		19,01	10,68	12,81	21,89
Enlucido de yeso d<1000	1,5	18,72	10,5	12,65	21,5
Tabique de LH sencillo [40mm<Espesor<60mm]	4	18,03	9,66	11,97	20,59
Cámara aire sin ventilar	2	16,73	9,62	11,94	18,96
PUR Proyección con hidrofluorcarbono HFC [0.028 W/[mK]]	3	8,54	5,23	8,86	11,1
Tabicón de LH triple [100mm<E<110mm]	11	6,57	1,81	6,98	9,71
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	1,5	6,51	1,28	6,73	9,67
Exterior		6,2	1,28	6,73	9,47

U (W/m² °K): 0.55
 Kg/m² : 187.55
 Color: Medio
 Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: tabique

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Placa de yeso o escayola 750<d<900	1,25				
Placa de yeso o escayola 750<d<900	1,25				
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	6				
Cámara aire sin ventilar	1				
Placa de yeso o escayola 750<d<900	1,25				
Placa de yeso o escayola 750<d<900	1,25				
Superficial					
Interior					

U (W/m² °K): 0.48
 Kg/m² : 43.65
 Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: EXT

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior		20	10,68	12,81	23,29
Superficial		19,58	10,68	12,81	22,68
Placa de yeso o escayola 750<d<900	1,3	19,41	10,65	12,78	22,44
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	4	16,22	10,63	12,76	18,35
Cámara aire sin ventilar	3	15,66	10,61	12,75	17,71
1 pie LP métrico o catalán 60mm<G<80mm	24	14,28	9,19	11,6	16,2
XPS Expandido con dióxido de carbono CO4 [0.042 W/[mK]]	10	6,49	1,43	6,8	9,66
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 500<d<750	1,5	6,33	1,28	6,73	9,56
Exterior		6,2	1,28	6,73	9,47

U (W/m² °K): 0.24
 Kg/m² : 301.45
 Color: Medio
 Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.2. FORJADOS.

- Descripción de la fábrica: Forjado entreplantas sin aislamiento

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Plaqueta o baldosa cerámica	1				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para	3				

revoco/enlucido d>2000					
Arena y grava [1700<d<2200]	4				
FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	30				
Enlucido de yeso d<1000	1,5				
Superficial					
Interior					

U flujo ascendente (W/m² °K): 2.02

U flujo descendente (W/m² °K): 1.57

Kg/m² : 526.5

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: Forj. entreptas con aislam. y losa horm. flot.

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Plaqueta o baldosa cerámica	1				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	3				
Hormigón con áridos ligeros 1600<d<1800	4				
Lámina polietileno baja densidad [LDPE]	0,01				
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	3				
FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	30				
Enlucido de yeso d<1000	1,5				
Superficial					
Interior					

U flujo ascendente (W/m² °K): 0.81

U flujo descendente (W/m² °K): 0.72

Kg/m² : 537.79

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: FORJ-INTERM

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Plaqueta o baldosa de gres	4				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000<d<1250	2				
Arena y grava [1700<d<2200]	5				
FR Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	35				
Cámara aire sin ventilar	10				
Placa de yeso laminado [PYL] 750<d<900	1,3				
Superficial					
Interior					

U flujo ascendente (W/m² °K): 1.46
 U flujo descendente (W/m² °K): 1.21
 Kg/m² : 769.22
 Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.3. TERRAZAS.

- Descripción de la fábrica: Azotea invertida transitable

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Exterior					
Plaqueta o baldosa cerámica	1				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	3				
XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.032 W/[mK]]	3				
Betún fieltro o lámina	0,3				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000	2				
Hormigón celular curado en autoclave d 600	10				
Lámina polietileno baja densidad [LDPE]	0,01				
FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	30				
Enlucido de yeso d<1000	1,5				
Superficial					
Interior					

U flujo ascendente (W/m² °K): 0.52
 U flujo descendente (W/m² °K): 0.5
 Kg/m² : 575.02
 Color: Medio
 Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: CUBIERTA

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Exterior		6,2	1,28	6,73	9,47
Plaqueta o baldosa cerámica	4	6,35	1,28	6,73	9,57
Cámara aire ligeramente ventilada	8	6,49	1,35	6,76	9,66
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000<d<1250	3	7,07	1,36	6,76	10,05
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	10	7,27	1,37	6,77	10,19
Hormigón con áridos ligeros 1600<d<1800	5	17,95	1,94	7,05	20,48
Cloruro de polivinilo [PVC] + 40% plastificante	0,2	18,11	2,11	7,13	20,69
FR Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	35	18,16	10,56	12,71	20,75
Cámara aire sin ventilar	10	18,79	10,68	12,8	21,6

Placa de yeso laminado [PYL] 750<d<900	1,3	19,45	10,68	12,81	22,5
Superficial		19,64	10,68	12,81	22,77
Interior		20	10,68	12,81	23,29

U flujo ascendente (W/m² °K): 0.27

U flujo descendente (W/m² °K): 0.26

Kg/m² : 779.12

Color: Medio

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.4. CUBIERTAS.

2.2.5. SUELOS.

- Descripción de la fábrica: S1

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Superficial					
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	5				
Cámara aire ventilada	7				
Hormigón armado 2300<d<2500	15				
Terreno					

U flujo ascendente (W/m² °K): 0.96 (P = 166 m, A = 1682 m²)

U flujo descendente (W/m² °K): 0.96 (P = 166 m, A = 1682 m²)

Kg/m² : 405

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

- Descripción de la fábrica: FORJ SANITARIO

Descripción láminas	espesor (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Superficial					
Plaqueta o baldosa de gres	4				
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000<d<1250	3				
Arena y grava [1700<d<2200]	5				
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4				
FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	30				
Cámara aire ventilada	120				
Terreno					

U flujo ascendente (W/m² °K): 0.39 (P = 166 m, A = 1682 m²)

U flujo descendente (W/m² °K): 0.39 (P = 166 m, A = 1682 m²)

Kg/m² : 579.85

Higrometría espacio interior: 3 o inferior

2.2.6. PUERTAS.

2.2.7. VENTANAS.

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 1.3
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.8
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 25.76
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.65
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.41
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 0.8
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.8
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 37.36
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.04
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.34
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 1.8
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.8
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 20.6
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.47
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.44
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 0.7
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.8
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 41.67
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.18
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5

Factor atenuación radiación solar: 0.32
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 2
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.8
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 19.26
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.43
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.44
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 3.2
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.8
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 14.74
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.28
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.47
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 1.2
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.8
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 27.31
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.4
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 5.5
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.8
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 11.59

Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$): 2.17
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.49
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Voladizo 400 cm de longitud y 50 cm de altura

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 4
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$): 1.8
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$): 4
Fracción marco (%): 13.23
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$): 2.23
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.48
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Voladizo 400 cm de longitud y 50 cm de altura

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 5
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$): 1.8
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$): 4
Fracción marco (%): 12.03
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$): 2.18
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.48
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 1.4
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$): 1.8
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$): 4
Fracción marco (%): 24.43
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$): 2.6
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.42
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 1.1
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2

Disposición: Vertical
U acristalamiento ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 1.8
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 4
Fracción marco (%): 29.13
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.76
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.39
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 3
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 1.8
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 4
Fracción marco (%): 15.24
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.29
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.47
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 3.5
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 1.8
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 4
Fracción marco (%): 14.09
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.25
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.47
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 0.7
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 1.8
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 4
Fracción marco (%): 41.67
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 3.18
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.32
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 4
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.8
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 13.23
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.23
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.48
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 6
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.8
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 11.22
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.16
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.49
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 2.5
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.8
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 16.85
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.35
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.46
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 1.5
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.8
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 23.29
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.56
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.42

Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 4
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.8
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 13.23
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.23
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.48
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 0.5
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.8
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 55.46
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.64
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.24
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 1
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.8
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 31.33
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.83
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.38
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Lamas Verticales y ángulo 90°

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 0.75
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 1.8
U marco ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 4
Fracción marco (%): 39.37
Color marco: Gris

Tono marco: Oscuro
U ventana ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 3.1
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.33
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 3
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 1.8
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 4
Fracción marco (%): 15.24
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.29
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.47
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 5.5
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 1.8
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 4
Fracción marco (%): 11.59
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 2.17
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.49
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

- Denominación: VENTANA.

Ancho ventana (m): 0.8
Alto ventana (m): 2.5
Nº de hojas: 2
Disposición: Vertical
U acristalamiento ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 1.8
U marco ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 4
Fracción marco (%): 37.36
Color marco: Gris
Tono marco: Oscuro
U ventana ($\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$): 3.04
 $f(\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m})$: 1.5
Factor atenuación radiación solar: 0.34
Factor solar vidrio: 0.55
Dispositivo sombra: Retranqueo 20 cm

2.4.CONDICIONES EXTERIORES.

Localidad Base: Madrid (Barajas)

Localidad Real: Madrid (Barajas)

Altitud s.n.m. (m): 595

Longitud : 3° 34' Oeste

Latitud : 40° 28' Norte

Zona Climática : D3

Situación edificio: Edificios separados, o casas de ciudad que sobresalen sensiblemente de sus vecinos

Tipo edificio: Edificios de varias plantas o de una sola planta con viviendas adosadas

2.4.1. INVIERNO.

Nivel percentil (%): 99

Tª seca (°C): -4,9

Tª seca corregida (°C): -4,9

Grados día anuales base 15°C: 1.403

Intensidad viento dominante (m/s): 4,4

Dirección viento dominante: Norte

Tª seca recuperador en sistema Z1 (°C): 13,23

Tª seca recuperador en sistema Z2 (°C): 13,23

Tª seca recuperador en sistema Z3 (°C): 13,23

Tª seca recuperador en sistema Z4 (°C): 13,23

2.4.2. VERANO.

- SISTEMA: Z1

Mes proyecto: Agosto

Hora solar proyecto: 16

Nivel percentil (%): 1

Oscilación media diaria OMD (°C): 15,8

Oscilación media anual OMA (°C): 41,4

Tª seca (°C): 36,5

Tª seca corregida (°C): 35,9

Tª húmeda (°C): 21,4

Tª húmeda corregida (°C): 21,4

Humedad relativa (%): 27,07

Humedad absoluta (gw/kg): 9,97

Tª seca recuperador (°C): 27,57

Humedad absoluta recuperador(gw/kg): 9,97

- SISTEMA: Z2

Mes proyecto: Agosto

Hora solar proyecto: 16

Nivel percentil (%): 1

Oscilación media diaria OMD (°C): 15,8

Oscilación media anual OMA (°C): 41,4

Tª seca (°C): 36,5

Tª seca corregida (°C): 35,9

Tª húmeda (°C): 21,4

Tª húmeda corregida (°C): 21,4

Humedad relativa (%): 27,07

Humedad absoluta (gw/kg): 9,97

Tª seca recuperador (°C): 27,57

Humedad absoluta recuperador(gw/kg): 9,97

- SISTEMA: Z3

Mes proyecto: Julio

Hora solar proyecto: 16

Nivel percentil (%): 1

Oscilación media diaria OMD (°C): 15,8
Oscilación media anual OMA (°C): 41,4
Tª seca (°C): 36,5
Tª seca corregida (°C): 35,9
Tª húmeda (°C): 21,4
Tª húmeda corregida (°C): 21,4
Humedad relativa (%): 27,07
Humedad absoluta (gw/kg): 9,97
Tª seca recuperador (°C): 27,57
Humedad absoluta recuperador(gw/kg): 9,97

- SISTEMA: Z4

Mes proyecto: Julio
Hora solar proyecto: 16
Nivel percentil (%): 1
Oscilación media diaria OMD (°C): 15,8
Oscilación media anual OMA (°C): 41,4
Tª seca (°C): 36,5
Tª seca corregida (°C): 35,9
Tª húmeda (°C): 21,4
Tª húmeda corregida (°C): 21,4
Humedad relativa (%): 27,07
Humedad absoluta (gw/kg): 9,97
Tª seca recuperador (°C): 27,57
Humedad absoluta recuperador(gw/kg): 9,97

2.5.CONDICIONES INTERIORES.

2.5.1.INVIERNO.

Tª locales no calefactados (°C): 5
Interrupción servicio instalación calefacción: Más de 10 horas parada

2.5.2.VERANO.

Tª locales no refrigerados (°C)
- Zona: Z1 (Agosto, 16 horas) = 32,9
- Zona: Z2 (Agosto, 16 horas) = 32,9
- Zona: Z3 (Julio, 16 horas) = 32,9
- Zona: Z4 (Julio, 16 horas) = 32,9
Horas diarias funcionamiento instalación: 12

3. CARGA TÉRMICA INVIERNO.

3.1. SISTEMA Z1.

DENOMINACIÓN LOCAL: **Medico Familia**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	NO	0.24	6.77	25.9	42
Ventana metálica RPT	NO	2.43	5	25.9	314
Pared ext.	SO	0.24	18.18	25.9	113
Terraza	Horizontal	0.27	19.87	25.9	139
TOTAL (W)					608

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
608		0.1		0.1	61

DENOMINACIÓN LOCAL: **C enfermería**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	NO	0.24	6.74	25.9	42
Ventana metálica RPT	NO	2.43	5	25.9	314
Terraza	Horizontal	0.27	19.83	25.9	139
TOTAL (W)					495

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
495		0.1		0.1	50

DENOMINACIÓN LOCAL: **C med fam**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	NO	0.24	6.75	25.9	42
Ventana metálica RPT	NO	2.43	5	25.9	314
Terraza	Horizontal	0.27	19.84	25.9	139
TOTAL (W)					495

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
495		0.1		0.1	50

DENOMINACIÓN LOCAL: **C enfermería**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	NO	0.24	6.76	25.9	42
Ventana metálica RPT	NO	2.43	5	25.9	314
Terraza	Horizontal	0.27	19.86	25.9	139
TOTAL (W)					495

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
495		0.1		0.1	50

DENOMINACIÓN LOCAL: **C med fam**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	NO	0.24	6.65	25.9	41
Ventana metálica RPT	NO	2.43	5	25.9	314
Terraza	Horizontal	0.27	19.66	25.9	138
TOTAL (W)					493

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
493		0.1		0.1	49

DENOMINACIÓN LOCAL: **C enfermería**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int.		0.48	18.18	16	140
Pared ext.	NO	0.24	6.76	25.9	42
Ventana metálica RPT	NO	2.43	5	25.9	314
Terraza	Horizontal	0.27	19.86	25.9	139
TOTAL (W)					635

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
635		0.1		0.1	64

DENOMINACIÓN LOCAL: **C polivalente**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	NO	0.24	18.17	25.9	113
Pared ext.	SO	0.24	6.69	25.9	42
Ventana metálica RPT	SO	2.43	5	25.9	314
Suelo int.	Horizontal	1.21	19.74	16	382
Terraza	Horizontal	0.27	19.74	25.9	138
TOTAL (W)					989

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
989		0.1		0.1	99

DENOMINACIÓN LOCAL: **C med familia**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	SO	0.24	6.76	25.9	42
Ventana metálica RPT	SO	2.43	5	25.9	314
Terraza	Horizontal	0.27	19.85	25.9	139
TOTAL (W)					495

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
495		0.1		0.1	50

DENOMINACIÓN LOCAL: **C enfermería**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	SO	0.24	6.73	25.9	42
Ventana metálica RPT	SO	2.43	5	25.9	314
Terraza	Horizontal	0.27	19.8	25.9	138
TOTAL (W)					494

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
494		0.1		0.1	49

DENOMINACIÓN LOCAL: **C polivalente**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	SO	0.24	6.8	25.9	42
Ventana metálica RPT	SO	2.43	5	25.9	314
Pared ext.	SE	0.24	18.17	25.9	113
Terraza	Horizontal	0.27	19.92	25.9	139
TOTAL (W)					608

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
608		0.1		0.1	61

DENOMINACIÓN LOCAL: **C enfermería**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	SO	0.24	18.09	25.9	112
Pared ext.	SE	0.24	6.53	25.9	41
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	25.9	314
Terraza	Horizontal	0.27	19.36	25.9	135
TOTAL (W)					602

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
602		0.1		0.1	60

DENOMINACIÓN LOCAL: **C med familia**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	SE	0.24	6.72	25.9	42

Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	25.9	314
Terraza	Horizontal	0.27	19.69	25.9	138
TOTAL (W)					494

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
494		0.1		0.1	49

DENOMINACIÓN LOCAL: **C enfermería**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	SE	0.24	6.74	25.9	42
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	25.9	314
Terraza	Horizontal	0.27	19.73	25.9	138
TOTAL (W)					494

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
494		0.1		0.1	49

DENOMINACIÓN LOCAL: **C med familia**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	SE	0.24	6.72	25.9	42
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	25.9	314
Terraza	Horizontal	0.27	19.69	25.9	138
TOTAL (W)					494

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
494		0.1		0.1	49

DENOMINACIÓN LOCAL: **C enfermería**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	SE	0.24	6.78	25.9	42
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	25.9	314
Terraza	Horizontal	0.27	19.79	25.9	138
TOTAL (W)					494

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
494		0.1		0.1	49

DENOMINACIÓN LOCAL: **Oficina**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int.		0.48	5.05	16	39
Pared ext.	SE	0.24	6.78	25.9	42
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	25.9	314
Terraza	Horizontal	0.27	19.8	25.9	138
TOTAL (W)					533

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip	Orientación	Interrupción Servicio	+ 2 paredes	F	Qss (W)
--------------------	-------------	-----------------------	-------------	---	---------

(W)	Zo	Zis	exteriores Zpe		
533		0.1		0.1	53

DENOMINACIÓN LOCAL: **S estar personal**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	NE	0.24	7.17	25.9	45
Ventana metálica RPT	NE	3.64	1.25	25.9	118
Ventana metálica RPT	NE	2.43	5	25.9	314
Pared int.		0.48	15.52	16	119
Pared ext.	SE	0.24	11.13	25.9	69
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	25.9	314
Terraza	Horizontal	0.27	19.24	25.9	135
TOTAL (W)					1114

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			10	45	450 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
450	0.33	7.77	1154

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1114		0.1		0.1	111

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Z1

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
Medico Familia	608	0	0	61	10	736	231	967
C enfermeria	495	0	0	50	10	600	231	830
C med fam	495	0	0	50	10	600	231	830
C enfermeria	495	0	0	50	10	600	231	830
C med fam	493	0	0	49	10	596	231	827
C enfermeria	635	0	0	64	10	769	231	1000
C polivalente	989	0	0	99	10	1197	231	1428
C med familia	495	0	0	50	10	600	231	830
C enfermeria	494	0	0	49	10	597	231	828
C polivalente	608	0	0	61	10	736	231	967
C enfermeria	602	0	0	60	10	728	231	959
C med familia	494	0	0	49	10	597	231	828
C enfermeria	494	0	0	49	10	597	231	828
C med familia	494	0	0	49	10	597	231	828
C enfermeria	494	0	0	49	10	597	231	828
Oficina	533	0	0	53	10	645	231	876
S estar personal	1114	0	0	111	10	1348	1154	2502
Suma	10032	0	0	1003		12138	4850	
Total Sistema (W):								16988

3.2. SISTEMA Z2.

DENOMINACIÓN LOCAL: **Matrona**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	NO	0.24	9.04	25.9	56
Ventana metálica RPT	NO	3.04	2	25.9	157
Ventana metálica RPT	NO	3.04	2	25.9	157
Ventana metálica RPT	NO	2.43	5	25.9	314
Suelo terreno	Horizontal	0.39	26.11	25.9	264
Techo int.	Horizontal	1.46	26.11	16	610
TOTAL (W)					1558

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
135	0.33	7.77	346

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1558		0.1		0.1	156

DENOMINACIÓN LOCAL: **Fisioterapia**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	NO	0.24	6.88	25.9	43
Ventana metálica RPT	NO	2.43	5	25.9	314
Suelo terreno	Horizontal	0.39	25.55	25.9	258
Techo int.	Horizontal	1.46	25.55	16	597
TOTAL (W)					1212

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
135	0.33	7.77	346

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1212		0.1		0.1	121

DENOMINACIÓN LOCAL: **Gimnasio**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
-------------	-------------	-------------	-----------------	--------------	----------

Pared ext.	NO	0.24	14.57	25.9	91
Ventana metálica RPT	NO	2.29	7.5	25.9	445
Ventana metálica RPT	NO	2.29	7.5	25.9	445
Pared int.		0.48	23.03	16	177
Pared int.		0.48	29.57	16	227
Suelo terreno	Horizontal	0.39	62.93	25.9	636
Techo int.	Horizontal	1.46	62.93	16	1470
TOTAL (W)					3491

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			13	45	585 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
585	0.33	7.77	1500

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
3491		0.1		0.1	349

DENOMINACIÓN LOCAL: **Gimnasio**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		0.48	23.11	16	177
Pared ext.	NO	0.24	13.33	25.9	83
Ventana metálica RPT	NO	2.25	8.75	25.9	511
Ventana metálica RPT	NO	2.29	7.5	25.9	445
Pared int.		0.48	29.58	16	227
Suelo terreno	Horizontal	0.39	63.17	25.9	638
Techo int.	Horizontal	1.46	63.17	16	1476
TOTAL (W)					3557

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			13	45	585 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
585	0.33	7.77	1500

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
3557		0.1		0.1	356

DENOMINACIÓN LOCAL: **Despacho social**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	NE	0.24	7.7	25.9	48

Ventana metálica RPT	NE	2.43	5	25.9	314
Pared int.		0.48	13.01	16	100
Pared int.		0.48	12.7	16	98
Suelo terreno	Horizontal	0.39	16.19	25.9	164
Terraza	Horizontal	0.27	16.19	25.9	113
TOTAL (W)					837

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
837		0.1		0.1	84

DENOMINACIÓN LOCAL: **Pediatría1**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		0.48	19.19	16	147
Pared ext.	SO	0.24	6.76	25.9	42
Ventana metálica RPT	SO	2.43	5	25.9	314
Suelo terreno	Horizontal	0.39	19.67	25.9	199
Techo int.	Horizontal	1.46	19.67	16	460
TOTAL (W)					1162

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1162		0.1		0.1	116

DENOMINACIÓN LOCAL: **Enfermería**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	SO	0.24	6.82	25.9	42
Ventana metálica RPT	SO	2.43	5	25.9	314
Suelo terreno	Horizontal	0.39	19.79	25.9	200
Techo int.	Horizontal	1.46	19.79	16	462
TOTAL (W)					1018

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1018		0.1		0.1	102

DENOMINACIÓN LOCAL: **Pediatría2**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	SO	0.24	6.8	25.9	42
Ventana metálica RPT	SO	2.43	5	25.9	314
Pared ext.	SE	0.24	19.23	25.9	120
Suelo terreno	Horizontal	0.39	19.77	25.9	200
Techo int.	Horizontal	1.46	19.77	16	462
TOTAL (W)					1138

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1138		0.1		0.1	114

DENOMINACIÓN LOCAL: **Oficina**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int.		0.48	18.34	16	141
Pared ext.	SE	0.24	7.23	25.9	45
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	25.9	314
Suelo terreno	Horizontal	0.39	20.73	25.9	209
Techo int.	Horizontal	1.46	20.73	16	484
TOTAL (W)					1193

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
135	0.33	7.77	346

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1193		0.1		0.1	119

DENOMINACIÓN LOCAL: **Oficina**
Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	SE	0.24	6.77	25.9	42
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	25.9	314
Suelo terreno	Horizontal	0.39	19.95	25.9	202
Techo int.	Horizontal	1.46	19.95	16	466
TOTAL (W)					1024

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1024		0.1		0.1	102

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala extraccion**
Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	SE	0.24	12.66	25.9	79
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	25.9	314
Ventana metálica RPT	SE	2.7	3	25.9	210
Suelo terreno	Horizontal	0.39	35.02	25.9	354
Techo int.	Horizontal	1.46	35.02	16	818
TOTAL (W)					1775

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			8	45	360 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
360	0.33	7.77	923

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1775		0.1		0.1	178

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala Cursos**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	SE	0.24	8.33	25.9	52
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	25.9	314
Suelo terreno	Horizontal	0.39	38.47	25.9	389
Techo int.	Horizontal	1.46	38.47	16	899
TOTAL (W)					1654

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			8	45	360 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
360	0.33	7.77	923

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1654		0.1		0.1	165

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala juntas**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int.		0.48	16.8	16	129
Pared ext.	SE	0.24	8.89	25.9	55
Ventana metálica RPT	SE	2.28	8	25.9	472
Suelo terreno	Horizontal	0.39	48.74	25.9	492
Techo int.	Horizontal	1.46	48.74	16	1139
TOTAL (W)					2287

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			10	45	450 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
450	0.33	7.77	1154

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
2287		0.1		0.1	229

DENOMINACIÓN LOCAL: **D. direccion**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int.		0.48	10.9	16	84
Pared ext.	SE	0.24	5.9	25.9	37
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	25.9	314
Suelo terreno	Horizontal	0.39	15.12	25.9	153
Techo int.	Horizontal	1.46	15.12	16	353
TOTAL (W)					941

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
941		0.1		0.1	94

DENOMINACIÓN LOCAL: **Sala informatica**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	NE	0.24	5.78	25.9	36
Ventana metálica RPT	NE	2.56	3.75	25.9	249
Pared int.		0.48	13.17	16	101
Pared int.		0.48	13.17	16	101
Suelo terreno	Horizontal	0.39	12.3	25.9	124
Terraza	Horizontal	0.27	12.3	25.9	86
TOTAL (W)					697

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
697		0.1		0.1	70

DENOMINACIÓN LOCAL: **D. ud.administr**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	NE	0.24	8.09	25.9	50
Ventana metálica RPT	NE	2.35	6.25	25.9	380
Pared ext.	NO	0.24	12.62	25.9	78
Pared int.		0.48	13.17	16	101
Suelo terreno	Horizontal	0.39	18.51	25.9	187
Terraza	Horizontal	0.27	18.51	25.9	129
TOTAL (W)					925

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
90	0.33	7.77	231

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
925		0.1		0.1	93

DENOMINACIÓN LOCAL: **Adminsitracion**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int.		0.48	7.9	16	61
Pared int.		0.48	15.85	16	122
Pared ext.	SE	0.24	7.07	25.9	44
Ventana metálica RPT	SE	2.23	10	25.9	576
Pared int.		0.48	4.09	16	31
Suelo terreno	Horizontal	0.39	52.25	25.9	528
Terraza	Horizontal	0.27	52.25	25.9	365
TOTAL (W)					1727

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			11	45	495 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
495	0.33	7.77	1269

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
1727		0.1		0.1	173

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Z2

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
Matrona	1558	0	0	156	10	1885	346	2231

Fisioterapia	1212	0	0	121	10	1466	346	1812
Gimnasio	3491	0	0	349	10	4224	1500	5724
Gimnasio	3557	0	0	356	10	4304	1500	5804
Despacho social	837	0	0	84	10	1013	231	1244
Pediatría1	1162	0	0	116	10	1406	231	1637
Enfermería	1018	0	0	102	10	1232	231	1463
Pediatría2	1138	0	0	114	10	1377	231	1608
Oficina	1193	0	0	119	10	1443	346	1789
Oficina	1024	0	0	102	10	1239	231	1470
Sala extraccion	1775	0	0	178	10	2148	923	3071
Sala Cursos	1654	0	0	165	10	2001	923	2924
Sala juntas	2287	0	0	229	10	2768	1154	3922
D. direccion	941	0	0	94	10	1138	231	1370
Sala informatica	697	0	0	70	10	844	231	1075
D. ud.administr	925	0	0	93	10	1120	231	1351
Adminisitracion	1727	0	0	173	10	2090	1269	3359
Suma	26196	0	0	2621		31699	10155	
Total Sistema (W):								41854

3.3. SISTEMA Z3.

DENOMINACIÓN LOCAL: **Pasillo norte**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		0.48	12.64	16	97
Pared ext.	SO	0.24	8.81	25.9	55
Ventana metálica RPT	SO	2.47	4.5	25.9	288
Pared ext.	SE	0.24	30.51	25.9	190
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	SE	2.23	10	25.9	576
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	25.9	151
Suelo int.	Horizontal	1.21	124.64	16	2413
Terraza	Horizontal	0.27	124.64	25.9	872
TOTAL (W)					6454

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			42	45	1890 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
1890	0.33	7.77	4846

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip	Orientación	Interrupción Servicio	+ 2 paredes	F	Qss (W)
--------------------	-------------	-----------------------	-------------	---	---------

(W)	Zo	Zis	exteriores Zpe		
6454		0.1		0.1	645

DENOMINACIÓN LOCAL: **Pasillo sur**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int.		0.48	12.63	16	97
Pared ext.	NO	0.24	29.45	25.9	183
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	NO	2.16	15	25.9	838
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	25.9	151
Pared ext.	SO	0.24	7.59	25.9	47
Ventana metálica RPT	SO	2.47	4.5	25.9	288
Suelo int.	Horizontal	1.21	124.42	16	2409
Terraza	Horizontal	0.27	124.42	25.9	870
TOTAL (W)					6393

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			42	45	1890 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
1890	0.33	7.77	4846

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
6393		0.1		0.1	639

DENOMINACIÓN LOCAL: **Pasillo este**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	NE	0.24	21.06	25.9	131
Ventana metálica RPT	NE	2.17	13.75	25.9	773
Pared ext.	NO	0.24	13.55	25.9	84
Pared ext.	NE	0.24	4.84	25.9	30
Pared int.		0.48	15.6	16	120
Pared ext.	SO	0.24	30.24	25.9	188
Pared int.		0.48	15.52	16	119
Pared ext.	NE	0.24	5.09	25.9	32
Pared ext.	SE	0.24	13.67	25.9	85
Suelo int.	Horizontal	1.21	143.31	16	2774
Terraza	Horizontal	0.27	143.31	25.9	1002

TOTAL (W) 5338

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			15	45	675 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
675	0.33	7.77	1731

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
5338		0.1	0.05	0.15	801

DENOMINACIÓN LOCAL: Pasillo oeste

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	NE	0.24	15.43	25.9	96
Ventana metálica RPT	NE	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	NE	2.29	7.5	25.9	445
Ventana metálica RPT	NE	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	NE	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	NE	3.1	1.88	25.9	151
Ventana metálica RPT	NE	3.1	1.88	25.9	151
Pared ext.	NO	0.55	0.53	25.9	8
Pared ext.	NO	0.24	2.39	25.9	15
Ventana metálica RPT	NO	2.7	3	25.9	210
Pared ext.	NO	0.24	14.14	25.9	88
Pared ext.	SE	0.24	14.14	25.9	88
Pared ext.	SE	0.24	1.64	25.9	10
Ventana metálica RPT	SE	2.7	3	25.9	210
Suelo int.	Horizontal	1.21	89.23	16	1728
Terraza	Horizontal	0.27	89.23	25.9	624
TOTAL (W)					4277

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			30	45	1350 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
1350	0.33	7.77	3462

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
4277		0.1	0.05	0.15	642

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Z3

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
-------	------------------	--------------------	--------------------	-----------------	--------	--------	-------------------	---------

Pasillo norte	6454	0	0	645	10	7809	4846	12655
Pasillo sur	6393	0	0	639	10	7735	4846	12581
Pasillo este	5338	0	0	801	10	6753	1731	8484
Pasillo oeste	4277	0	0	642	10	5411	3462	8873
Suma	22462	0	0	2727		27708	14885	
Total Sistema (W):								42593

3.4. SISTEMA Z4.

DENOMINACIÓN LOCAL: **espera OESTE**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	NE	0.24	14.08	25.9	88
Ventana metálica RPT	NE	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	NE	2.29	7.5	25.9	445
Ventana metálica RPT	NE	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	NE	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	NE	3.18	1.75	25.9	144
Pared int.		0.48	13.72	16	105
Pared ext.	SE	0.24	12.65	25.9	79
Pared int.		0.48	5.61	16	43
Suelo terreno	Horizontal	0.39	65.56	25.9	662
Techo int.	Horizontal	1.46	65.56	16	1532
TOTAL (W)					3530

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			22	45	990 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
990	0.33	7.77	2538

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
3530		0.1		0.1	353

DENOMINACIÓN LOCAL: **espera SUR**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Ti - Te (°K)	Qstmi (W)
Pared ext.	NO	0.24	22.37	25.9	139
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	NO	2.23	10	25.9	576
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	25.9	144
Pared int.		0.48	12.62	16	97
Suelo terreno	Horizontal	0.39	80.21	25.9	810
Techo int.	Horizontal	1.46	80.21	16	1874

TOTAL (W) 4504

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			27	45	1215 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
1215	0.33	7.77	3115

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
4504		0.1		0.1	450

DENOMINACIÓN LOCAL: **paso este**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared ext.	NE	0.55	4.52	25.9	64
Ventana metálica RPT	NE	2.17	13.75	25.9	773
Pared ext.	SE	0.55	3.46	25.9	49
Ventana metálica RPT	SE	2.23	10	25.9	576
Pared ext.	NE	0.24	8.78	25.9	55
Ventana metálica RPT	NE	2.18	12.5	25.9	707
Ventana metálica RPT	NE	2.6	3.5	25.9	236
Pared int.		0.48	1.23	16	9
Pared int.		0.48	15.6	16	120
Pared int.		0.48	29.58	16	227
Pared ext.	SE	0.24	3.2	25.9	20
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	25.9	144
Pared ext.	SO	0.24	32.08	25.9	199
Pared ext.	NO	0.24	11.61	25.9	72
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	NO	3.04	2	25.9	157
Ventana metálica RPT	NO	3.04	2	25.9	157
Ventana metálica RPT	NO	3.04	2	25.9	157
Pared int.		0.48	10.9	16	84
Suelo terreno	Horizontal	0.39	210.07	25.9	2122
Techo int.	Horizontal	1.46	210.07	16	4907
TOTAL (W)					11267

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			22	45	990 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
990	0.33	7.77	2538

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip	Orientación	Interrupción Servicio	+ 2 paredes	F	Qss (W)
--------------------	-------------	-----------------------	-------------	---	---------

(W)	Zo	Zis	exteriores Zpe		
11267		0.1	0.05	0.15	1690

DENOMINACIÓN LOCAL: **Espera norte**

Temperatura (°C): 21

Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m² °K)	Superficie (m²)	Ti - Te (°K)	Qstm (W)
Pared int.		0.48	8.15	16	63
Pared int.		0.48	8.23	16	63
Pared int.		0.48	29.58	16	227
Pared int.		0.48	0.35	16	3
Pared int.		0.48	4.9	16	38
Pared int.		0.48	11.72	16	90
Pared ext.	NE	0.24	1.99	25.9	12
Ventana metálica RPT	NE	3.18	1.75	25.9	144
Pared ext.	SE	0.24	28.39	25.9	176
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	25.9	144
Ventana metálica RPT	SE	2.16	15	25.9	838
Suelo terreno	Horizontal	0.39	75.75	25.9	765
Techo int.	Horizontal	1.46	75.75	16	1769
TOTAL (W)					5484

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			26	45	1170 *				

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
1170	0.33	7.77	3000

Carga Suplementaria "Qss"

Qstm + Qsi - Qsaip (W)	Orientación Zo	Interrupción Servicio Zis	+ 2 paredes exteriores Zpe	F	Qss (W)
5484		0.1		0.1	548

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Z4

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
espera OESTE	3530	0	0	353	10	4271	2538	6809
espera SUR	4504	0	0	450	10	5449	3115	8564
paso este	11267	0	0	1690	10	14253	2538	16791
Espera norte	5484	0	0	548	10	6635	3000	9635
Suma	24785	0	0	3041		30609	11191	
Total Sistema (W):								41800

3.5. RESUMEN CARGA TÉRMICA EDIFICIO

Zona		Carga Total Qct (W)
Z1		16988
Z2		41854
Z3		42593
Z4		41800
Carga Total Edificio (W)		143235

4. CARGA TÉRMICA VERANO.

4.1. SISTEMA Z1. (Agosto, 16 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **C enfermería**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NO (Sombra)	364.76	5	1.273	0.44	0.37	382
Total (W)							382

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NO	0.24	6.76	8.13	13
Terraza	Horizontal	0.26	19.86	15.91	82
Total (W)					95

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	NO	2.43	5	11.9	144
Total (W)					144

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
199	142	199	540

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
-------------------------------	-------------	--------------	---------

90	0.84	0.71	53
----	------	------	----

DENOMINACIÓN LOCAL: C med fam

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (g/Kg): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NO (Sombra)	364.76	5	1.273	0.44	0.37	382
Total (W)							382

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NO	0.24	6.65	8.13	13
Terraza	Horizontal	0.26	19.66	15.91	81
Total (W)					94

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	NO	2.43	5	11.9	144
Total (W)					144

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
197	142	197	536

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: C enfermería

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NO (Sombra)	364.76	5	1.273	0.44	0.37	382
Total (W)							382

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NO	0.24	6.76	8.13	13
Terraza	Horizontal	0.26	19.86	15.91	82
Total (W)					95

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		0.48	18.18	8.9	78
Ventana metálica RPT	NO	2.43	5	11.9	144
Total (W)					222

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
199	142	199	540

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: Medico Familia

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NO (Sombra)	364.76	5	1.273	0.44	0.37	382
Total (W)							382

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NO	0.24	6.77	8.13	13
Pared ext.	SO	0.24	18.18	18.54	81
Terraza	Horizontal	0.26	19.87	15.91	82
Total (W)					176

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	NO	2.43	5	11.9	144
Total (W)					144

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
199	142	199	540

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: C enfermería

Ocupación: 10 m²/pers.
 Actividad: Oficinista, actividad moderada
 Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².
 Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².
 Temperatura (°C): 24
 Temperatura húmeda (°C): 17,06
 Humedad relativa (%): 50
 Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NO (Sombra)	364.76	5	1.273	0.44	0.37	382
Total (W)							382

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NO	0.24	6.74	8.13	13
Terraza	Horizontal	0.26	19.83	15.91	82
Total (W)					95

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	NO	2.43	5	11.9	144
Total (W)					144

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
198	142	198	538

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: C med fam

Ocupación: 10 m²/pers.
 Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².
 Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².
 Temperatura (°C): 24
 Temperatura húmeda (°C): 17,06
 Humedad relativa (%): 50
 Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NO (Sombra)	364.76	5	1.273	0.44	0.37	382
Total (W)							382

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NO	0.24	6.75	8.13	13
Terraza	Horizontal	0.26	19.84	15.91	82
Total (W)					95

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	NO	2.43	5	11.9	144
Total (W)					144

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
198	142	198	538

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: C polivalente

Ocupación: 10 m²/pers.
 Actividad: Oficinista, actividad moderada
 Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².
 Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24
 Temperatura húmeda (°C): 17,06
 Humedad relativa (%): 50
 Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SO (Sombra)	523.35	5	1.273	0.44	0.6	888
Total (W)							888

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NO	0.24	18.17	8.13	35
Pared ext.	SO	0.24	6.69	18.54	30
Terraza	Horizontal	0.26	19.74	15.91	82
Total (W)					147

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	SO	2.43	5	11.9	144
Suelo int.	Horizontal	1.46	19.74	8.9	256
Total (W)					400

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
197	142	197	536

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: C med familia

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m2.

Temperatura (°C): 24
 Temperatura húmeda (°C): 17,06
 Humedad relativa (%): 50
 Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SO (Sombra)	523.35	5	1.273	0.44	0.6	888
Total (W)							888

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SO	0.24	6.76	18.54	30
Terraza	Horizontal	0.26	19.85	15.91	82
Total (W)					112

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	SO	2.43	5	11.9	144
Total (W)					144

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
198	142	198	538

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: C enfermería

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50
 Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SO (Sombra)	523.35	5	1.273	0.44	0.6	888
Total (W)							888

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SO	0.24	6.73	18.54	30
Terraza	Horizontal	0.26	19.8	15.91	82
Total (W)					112

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	SO	2.43	5	11.9	144
Total (W)					144

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
198	142	198	538

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: **C polivalente**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SO (Sombra)	523.35	5	1.273	0.44	0.6	888
Total (W)							888

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SO	0.24	6.8	18.54	30
Pared ext.	SE	0.24	18.17	11.49	50
Terraza	Horizontal	0.26	19.92	15.91	82
Total (W)					162

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	SO	2.43	5	11.9	144
Total (W)					144

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
199	142	199	540

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: C enfermería

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	522.03	5	1.273	0.44	0.41	605
Total (W)							605

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SO	0.24	18.09	18.54	81
Pared ext.	SE	0.24	6.53	11.49	18
Terraza	Horizontal	0.26	19.36	15.91	80
Total (W)					179

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	11.9	144
Total (W)					144

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
194	142	194	530

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: C med familia

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	522.03	5	1.273	0.44	0.41	605
Total (W)							605

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SE	0.24	6.72	11.49	19
Terraza	Horizontal	0.26	19.69	15.91	81
Total (W)					100

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	11.9	144
Total (W)					144

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
197	142	197	536

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: C enfermería

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	522.03	5	1.273	0.44	0.41	605
Total (W)							605

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SE	0.24	6.74	11.49	19
Terraza	Horizontal	0.26	19.73	15.91	82
Total (W)					101

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	11.9	144
Total (W)					144

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
197	142	197	536

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: C med familia

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
-------------	-------------	----------------------------------	-----------------------	---------------	----------------	----------------	----------

Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	522.03	5	1.273	0.44	0.41	605
Total (W)							605

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SE	0.24	6.72	11.49	19
Terraza	Horizontal	0.26	19.69	15.91	81
Total (W)					100

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	11.9	144
Total (W)					144

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
197	142	197	536

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: C enfermería

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	522.03	5	1.273	0.44	0.41	605

Total (W)	605
-----------	-----

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SE	0.24	6.78	11.49	19
Terraza	Horizontal	0.26	19.79	15.91	82
Total (W)					101

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	11.9	144
Total (W)					144

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
198	142	198	538

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"
10000

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Q_{lai}"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: **Oficina**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura humeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

[illegible]

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SE	0.24	6.78	11.49	19
Terraza	Horizontal	0.26	19.8	15.91	82
Total (W)					101

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		0.48	5.05	8.9	22
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	11.9	144
Total (W)					166

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
198	142	198	538

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: S estar personal

Ocupación: 2 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	364.76	1.25	1.273	0.24	0.26	37
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	364.76	5	1.273	0.44	0.26	268
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	522.03	5	1.273	0.44	0.41	605

Total (W) | 910

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NE	0.24	7.17	8.14	14
Pared ext.	SE	0.24	11.13	11.49	31
Terraza	Horizontal	0.26	19.24	15.91	80
Total (W)					125

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	NE	3.64	1.25	11.9	54
Ventana metálica RPT	NE	2.43	5	11.9	144
Pared int.		0.48	15.52	8.9	66
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	11.9	144
Total (W)					408

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
192	710		902

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			10	45	450 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
450	0.33	3.57	530

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
600	0	600

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
450	0.84	0.71	266

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Z1

Local	CARGA SENSIBLE									
	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
C enfermeria	382	95	144		540	10	1277	106	1383	
C med fam	382	94	144		536	10	1272	106	1378	
C enfermeria	382	95	222		540	10	1363	106	1469	
Medico Familia	382	176	144		540	10	1366	106	1472	
C enfermeria	382	95	144		538	10	1275	106	1381	
C med fam	382	95	144		538	10	1275	106	1381	
C polivalente	888	147	400		536	10	2168	106	2274	
C med familia	888	112	144		538	10	1850	106	1956	
C enfermeria	888	112	144		538	10	1850	106	1956	
C polivalente	888	162	144		540	10	1907	106	2013	
C enfermeria	605	179	144		530	10	1604	106	1710	
C med familia	605	100	144		536	10	1524	106	1630	

C enfermeria	605	101	144		536	10	1525	106	1631	
C med familia	605	100	144		536	10	1524	106	1630	
C enfermeria	605	101	144		538	10	1527	106	1633	
Oficina	605	101	166		538	10	1551	106	1657	
S estar personal	910	125	408		902	10	2580	530	3110	
SUMA	10384	1990	3068		9500		27436	2226	29662	

Local	CARGA LATENTE						
	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
C enfermeria	0	120	10	132	53	185	
C med fam	0	120	10	132	53	185	
C enfermeria	0	120	10	132	53	185	
Medico Familia	0	120	10	132	53	185	
C enfermeria	0	120	10	132	53	185	
C med fam	0	120	10	132	53	185	
C polivalente	0	120	10	132	53	185	
C med familia	0	120	10	132	53	185	
C enfermeria	0	120	10	132	53	185	
C polivalente	0	120	10	132	53	185	
C enfermeria	0	120	10	132	53	185	
C med familia	0	120	10	132	53	185	
C enfermeria	0	120	10	132	53	185	
C med familia	0	120	10	132	53	185	
C enfermeria	0	120	10	132	53	185	
Oficina	0	120	10	132	53	185	
S estar personal	0	600	10	660	266	926	
SUMA		2520		2772	1114	3886	

Carga Total Sistema (W)	33548	Carga Sensible Total Sistema (W)	29662
-------------------------	-------	----------------------------------	-------

4.2. SISTEMA Z2. (Agosto, 16 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **Gimnasio**

Ocupación: 5 m²/pers.

Actividad: Persona en trabajo penoso

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura humeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NO (Sombra)	364.76	7.5	1.273	0.47	0.37	601
Ventana metálica RPT	NO (Sombra)	364.76	7.5	1.273	0.47	0.37	601
Total (W)							1202

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NO	0.24	14.57	8.13	28
Total (W)					28

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	NO	2.29	7.5	11.9	205
Ventana metálica RPT	NO	2.29	7.5	11.9	205

Pared int.		0.48	23.03	8.9	98
Pared int.		0.48	29.57	8.9	126
Suelo terreno	Horizontal	0.39	62.93	11.9	292
Techo int.	Horizontal	1.21	62.93	8.9	678
Total (W)					1604

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
629	1989		2618

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			13	45	585 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
585	0.33	3.57	689

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
3523	0	3523

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
585	0.84	0.71	346

DENOMINACIÓN LOCAL: Despacho social

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	364.76	5	1.273	0.44	0.26	268
Total (W)							268

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NE	0.24	7.7	8.14	15
Terraza	Horizontal	0.26	16.19	15.91	67
Total (W)					82

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
-------------	-------------	------------	-----------------	--------------	-----------

Ventana metálica RPT	NE	2.43	5	11.9	144
Pared int.		0.48	13.01	8.9	56
Pared int.		0.48	12.7	8.9	54
Suelo terreno	Horizontal	0.39	16.19	11.9	75
Total (W)					329

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
162	142		304

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: Fisioterapia

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NO (Sombra)	364.76	5	1.273	0.44	0.37	382
Total (W)							382

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NO	0.24	6.88	8.13	13
Total (W)					13

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	NO	2.43	5	11.9	144

Suelo terreno	Horizontal	0.39	25.55	11.9	119
Techo int.	Horizontal	1.21	25.55	8.9	275
Total (W)					538

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
256	213		469

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
135	0.33	3.57	159

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
180	0	180

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
135	0.84	0.71	80

DENOMINACIÓN LOCAL: **Gimnasio**

Ocupación: 5 m²/pers.

Actividad: Persona en trabajo penoso

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NO (Sombra)	364.76	8.75	1.273	0.47	0.37	711
Ventana metálica RPT	NO (Sombra)	364.76	7.5	1.273	0.47	0.37	601
Total (W)							1312

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NO	0.24	13.33	8.13	26
Total (W)					26

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		0.48	23.11	8.9	99

Ventana metálica RPT	NO	2.25	8.75	11.9	235
Ventana metálica RPT	NO	2.29	7.5	11.9	205
Pared int.		0.48	29.58	8.9	126
Suelo terreno	Horizontal	0.39	63.17	11.9	293
Techo int.	Horizontal	1.21	63.17	8.9	680
Total (W)					1638

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
632	1989		2621

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			13	45	585 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
585	0.33	3.57	689

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
3523	0	3523

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
585	0.84	0.71	346

DENOMINACIÓN LOCAL: **Oficina**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	522.03	5	1.273	0.44	0.41	605
Total (W)							605

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SE	0.24	7.23	11.49	20
Total (W)					20

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
-------------	-------------	------------	------------	--------------	-----------

			(m ²)		
Pared int.		0.48	18.34	8.9	78
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	11.9	144
Suelo terreno	Horizontal	0.39	20.73	11.9	96
Techo int.	Horizontal	1.21	20.73	8.9	223
Total (W)					541

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
207	213	207	627

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			3	45	135 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
135	0.33	3.57	159

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
180	0	180

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
135	0.84	0.71	80

DENOMINACIÓN LOCAL: **Oficina**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	522.03	5	1.273	0.44	0.41	605
Total (W)							605

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SE	0.24	6.77	11.49	19
Total (W)					19

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
-------------	-------------	-------------------------	------------	--------------	-----------

			(m ²)		
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	11.9	144
Suelo terreno	Horizontal	0.39	19.95	11.9	93
Techo int.	Horizontal	1.21	19.95	8.9	215
Total (W)					452

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
199	142	199	540

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala juntas

Ocupación: 5 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	522.03	8	1.273	0.47	0.41	1023
Total (W)							1023

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SE	0.24	8.89	11.49	24
Total (W)					24

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
-------------	-------------	-------------------------	------------------------------	--------------	-----------

Pared int.		0.48	16.8	8.9	72
Ventana metálica RPT	SE	2.28	8	11.9	217
Suelo terreno	Horizontal	0.39	48.74	11.9	226
Techo int.	Horizontal	1.21	48.74	8.9	525
Total (W)					1040

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
487	710	487	1684

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			10	45	450 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
450	0.33	3.57	530

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
600	0	600

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
450	0.84	0.71	266

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala extraccion

Ocupación: 5 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	522.03	5	1.273	0.44	0.41	605
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	522.03	3	1.273	0.4	0.41	327
Total (W)							932

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SE	0.24	12.66	11.49	35
Total (W)					35

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	11.9	144
Ventana metálica RPT	SE	2.7	3	11.9	96
Suelo terreno	Horizontal	0.39	35.02	11.9	163
Techo int.	Horizontal	1.21	35.02	8.9	377
Total (W)					780

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
350	568	350	1268

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			8	45	360 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
360	0.33	3.57	424

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
480	0	480

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
360	0.84	0.71	213

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala Cursos

Ocupación: 5 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	522.03	5	1.273	0.44	0.41	605
Total (W)							605

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SE	0.24	8.33	11.49	23
Total (W)					23

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	11.9	144
Suelo terreno	Horizontal	0.39	38.47	11.9	179
Techo int.	Horizontal	1.21	38.47	8.9	414
Total (W)					737

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
385	568	385	1338

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			8	45	360 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
360	0.33	3.57	424

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
480	0	480

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
360	0.84	0.71	213

DENOMINACIÓN LOCAL: D. direccion

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	522.03	5	1.273	0.44	0.41	605
Total (W)							605

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SE	0.24	5.9	11.49	16
Total (W)					16

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
-------------	-------------	------------	------------	--------------	-----------

			(m²)		
Pared int.		0.48	10.9	8.9	47
Ventana metálica RPT	SE	2.43	5	11.9	144
Suelo terreno	Horizontal	0.39	15.12	11.9	70
Techo int.	Horizontal	1.21	15.12	8.9	163
Total (W)					424

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
151	142	151	444

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala informática

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	364.76	3.75	1.273	0.42	0.26	191
Total (W)							191

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NE	0.24	5.78	8.14	11
Terraza	Horizontal	0.26	12.3	15.91	51
Total (W)					62

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·°K)	Superficie	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
-------------	-------------	-------------	------------	--------------	-----------

			(m ²)		
Ventana metálica RPT	NE	2.56	3.75	11.9	114
Pared int.		0.48	13.17	8.9	56
Pared int.		0.48	13.17	8.9	56
Suelo terreno	Horizontal	0.39	12.3	11.9	57
Total (W)					283

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
123	142		265

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: D. ud.administr

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	364.76	6.25	1.273	0.46	0.26	345
Total (W)							345

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NE	0.24	8.09	8.14	16
Pared ext.	NO	0.24	12.62	8.13	25
Terraza	Horizontal	0.26	18.51	15.91	77
Total (W)					118

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	NE	2.35	6.25	11.9	175
Pared int.		0.48	13.17	8.9	56
Suelo terreno	Horizontal	0.39	18.51	11.9	86
Total (W)					317

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
185	142	185	512

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: **Matrona**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NO (Sombra)	364.76	2	1.273	0.34	0.37	118
Ventana metálica RPT	NO (Sombra)	364.76	2	1.273	0.34	0.37	118
Ventana metálica RPT	NO (Sombra)	364.76	5	1.273	0.44	0.37	382
Total (W)							618

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NO	0.24	9.04	8.13	18
Total (W)					18

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	NO	3.04	2	11.9	72
Ventana metálica RPT	NO	3.04	2	11.9	72
Ventana metálica RPT	NO	2.43	5	11.9	144
Suelo terreno	Horizontal	0.39	26.11	11.9	121
Techo int.	Horizontal	1.21	26.11	8.9	281
Total (W)					690

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
261	213		474

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			3	45	135 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
135	0.33	3.57	159

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
180	0	180

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
135	0.84	0.71	80

DENOMINACIÓN LOCAL: Pediatría1

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SO (Sombra)	523.35	5	1.273	0.44	0.6	888
Total (W)							888

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SO	0.24	6.76	18.54	30

Total (W) | 30

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		0.48	19.19	8.9	82
Ventana metálica RPT	SO	2.43	5	11.9	144
Suelo terreno	Horizontal	0.39	19.67	11.9	91
Techo int.	Horizontal	1.21	19.67	8.9	212
Total (W)					529

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
197	142	197	536

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: Enfermería

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SO (Sombra)	523.35	5	1.273	0.44	0.6	888
Total (W)							888

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SO	0.24	6.82	18.54	30

Total (W) | 30

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	SO	2.43	5	11.9	144
Suelo terreno	Horizontal	0.39	19.79	11.9	92
Techo int.	Horizontal	1.21	19.79	8.9	213
Total (W)					449

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
198	142	198	538

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: Pediatría2

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 10 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SO (Sombra)	523.35	5	1.273	0.44	0.6	888
Total (W)							888

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SO	0.24	6.8	18.54	30
Pared ext.	SE	0.24	19.23	11.49	53

Total (W) | 83

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	SO	2.43	5	11.9	144
Suelo terreno	Horizontal	0.39	19.77	11.9	92
Techo int.	Horizontal	1.21	19.77	8.9	213
Total (W)					449

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
198	142	198	538

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			2	45	90 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
90	0.33	3.57	106

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
120	0	120

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
90	0.84	0.71	53

DENOMINACIÓN LOCAL: Adminsitracion

Ocupación: 5 m²/pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 15 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura humeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	522.03	10	1.273	0.48	0.41	1301
Total (W)							1301

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SE	0.24	7.07	11.49	19
Terraza	Horizontal	0.26	52.25	15.91	216

Total (W) | 235

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		0.48	7.9	8.9	34
Pared int.		0.48	15.85	8.9	68
Ventana metálica RPT	SE	2.23	10	11.9	265
Pared int.		0.48	4.09	8.9	17
Suelo terreno	Horizontal	0.39	52.25	11.9	242
Total (W)					626

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
784	781	261	1826

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			11	45	495 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
495	0.33	3.57	583

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
660	0	660

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
495	0.84	0.71	293

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Z2

Local	CARGA SENSIBLE									
	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
Gimnasio	1202	28	1604		2618	15	6270	689	6959	
Despacho social	268	82	329		304	10	1081	106	1187	
Fisioterapia	382	13	538		469	10	1542	159	1701	
Gimnasio	1312	26	1638		2621	10	6157	689	6846	
Oficina	605	20	541		627	10	1972	159	2131	
Oficina	605	19	452		540	10	1778	106	1884	
Sala juntas	1023	24	1040		1684	15	4337	530	4867	
Sala extraccion	932	35	780		1268	10	3316	424	3740	
Sala Cursos	605	23	737		1338	20	3244	424	3668	
D. direccion	605	16	424		444	15	1712	106	1818	
Sala informatica	191	62	283		265	10	881	106	987	
D. ud.administr	345	118	317		512	10	1421	106	1527	
Matrona	618	18	690		474	10	1980	159	2139	
Pediatría1	888	30	529		536	10	2181	106	2287	
Enfermeria	888	30	449		538	10	2096	106	2202	
Pediatría2	888	83	449		538	10	2154	106	2260	
Adminstracion	1301	235	626		1826	10	4387	583	4970	
SUMA	12658	862	11426		16602		46509	4664	51173	

	CARGA LATENTE
--	---------------

Local	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
Gimnasio	0	3523	15	4051	346	4397	
Despacho social	0	120	10	132	53	185	
Fisioterapia	0	180	10	198	80	278	
Gimnasio	0	3523	10	3875	346	4221	
Oficina	0	180	10	198	80	278	
Oficina	0	120	10	132	53	185	
Sala juntas	0	600	15	690	266	956	
Sala extraccion	0	480	10	528	213	741	
Sala Cursos	0	480	20	576	213	789	
D. direccion	0	120	15	138	53	191	
Sala informatica	0	120	10	132	53	185	
D. ud.administr	0	120	10	132	53	185	
Matrona	0	180	10	198	80	278	
Pediatrica1	0	120	10	132	53	185	
Enfermeria	0	120	10	132	53	185	
Pediatrica2	0	120	10	132	53	185	
Administracion	0	660	10	726	293	1019	
SUMA		10766		12103	2341	14444	

Carga Total Sistema (W)	65616	Carga Sensible Total Sistema (W)	51173
-------------------------	-------	----------------------------------	-------

4.3. SISTEMA Z3. (Julio, 16 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **Pasillo norte**

Ocupación: 3 m²/pers.

Actividad: Persona que pasea

Alumbrado Fluorescente: 2 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura humeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

[illegible]

RPT							
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	52.86	1.88	1.273	0.33	0.93	39
Total (W)							1479

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	SO	0.24	8.81	16.93	36
Pared ext.	SE	0.24	30.51	10.9	80
Terraza	Horizontal	0.26	124.64	16.75	543
Total (W)					659

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		0.48	12.64	8.9	54
Ventana metálica RPT	SO	2.47	4.5	11.9	132
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	SE	2.23	10	11.9	265
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	SE	3.1	1.88	11.9	69
Suelo int.	Horizontal	1.46	124.64	8.9	1620
Total (W)					2968

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
249	3108		3357

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			42	45	1890 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
1890	0.33	3.57	2227

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
3024	0	3024

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
1890	0.84	0.71	1119

DENOMINACIÓN LOCAL: Pasillo sur

Ocupación: 3 m²/pers.

Actividad: Persona que pasea

Alumbrado Fluorescente: 6 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.21	1.273	0.33	0.37	86
Sombra		52.86	0.66	1.273	0.33	0.93	14
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.21	1.273	0.33	0.37	86
Sombra		52.86	0.66	1.273	0.33	0.93	14
Ventana metálica RPT	NO	454.63	13.24	1.273	0.49	0.37	1385
Sombra		52.86	1.76	1.273	0.49	0.93	54
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.21	1.273	0.33	0.37	86
Sombra		52.86	0.66	1.273	0.33	0.93	14
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.21	1.273	0.33	0.37	86
Sombra		52.86	0.66	1.273	0.33	0.93	14
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.21	1.273	0.33	0.37	86
Sombra		52.86	0.66	1.273	0.33	0.93	14
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.21	1.273	0.33	0.37	86
Sombra		52.86	0.66	1.273	0.33	0.93	14
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.21	1.273	0.33	0.37	86
Sombra		52.86	0.66	1.273	0.33	0.93	14
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.21	1.273	0.33	0.37	86
Sombra		52.86	0.66	1.273	0.33	0.93	14
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.21	1.273	0.33	0.37	86
Sombra		52.86	0.66	1.273	0.33	0.93	14
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.21	1.273	0.33	0.37	86
Sombra		52.86	0.66	1.273	0.33	0.93	14
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.21	1.273	0.33	0.37	86
Sombra		52.86	0.66	1.273	0.33	0.93	14
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.21	1.273	0.33	0.37	86
Sombra		52.86	0.66	1.273	0.33	0.93	14
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.21	1.273	0.33	0.37	86
Sombra		52.86	0.66	1.273	0.33	0.93	14
Ventana metálica RPT	SO (Sombra)	448.02	4.5	1.273	0.44	0.6	673
Total (W)							3212

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NO	0.24	29.45	8.31	59
Pared ext.	SO	0.24	7.59	16.93	31
Terraza	Horizontal	0.26	124.42	16.75	542

Total (W) | 632

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Pared int.		0.48	12.63	8.9	54
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	NO	2.16	15	11.9	385
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	NO	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	SO	2.47	4.5	11.9	132
Suelo int.	Horizontal	1.46	124.42	8.9	1617
Total (W)					2947

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
747	3108		3855

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			42	45	1890 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
1890	0.33	3.57	2227

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
3024	0	3024

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
1890	0.84	0.71	1119

DENOMINACIÓN LOCAL: Pasillo este

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Persona que pasea

Alumbrado Fluorescente: 6 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación		FC	F.	F.	Qsri (W)
-------------	-------------	-----------	--	----	----	----	----------

		(W/m ²)	Sup.(m ²)	Radiac.	Atenuac.	Almacen.	
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	52.86	13.75	1.273	0.49	0.93	419
Total (W)							419

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NE	0.24	21.06	8.32	42
Pared ext.	NO	0.24	13.55	8.31	27
Pared ext.	NE	0.24	4.84	8.32	10
Pared ext.	SO	0.24	30.24	16.93	123
Pared ext.	NE	0.24	5.09	8.32	10
Pared ext.	SE	0.24	13.67	10.9	36
Terraza	Horizontal	0.26	143.31	16.75	624
Total (W)					872

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m ² °K)	Superficie (m ²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	NE	2.17	13.75	11.9	355
Pared int.		0.48	15.6	8.9	67
Pared int.		0.48	15.52	8.9	66
Suelo int.	Horizontal	1.46	143.31	8.9	1862
Total (W)					2350

Calor sensible por Infiltraciones de aire exterior "Qsi"

Renovaciones/hora Vr (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsi (W)
1831.47	0.33	11.9	7192

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
860	1110		1970

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m ²)	m ³ /h·m ²	Vvs (m ³ /h)	Personas	m ³ /h·p	Vvp (m ³ /h)	Local (m ³ /h)	Plazas	m ³ /h·pz	Vvpz(m ³ /h)
			15	45	675 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
675	0.33	3.57	795

Calor latente por infiltraciones de aire exterior "Qli"

Renovaciones/hora Vr (m ³ /h)	da·Cla/3600	We-Wi (g/Kg)	Qli (W)
1831.47	0.84	0.71	1085

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
1080	0	1080

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m ³ /h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)

675	0.84	0.71	400
-----	------	------	-----

DENOMINACIÓN LOCAL: Pasillo oeste

Ocupación: 3 m²/pers.

Actividad: Persona que pasea

Alumbrado Fluorescente: 6 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	52.86	1.88	1.273	0.33	0.93	39
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	52.86	7.5	1.273	0.47	0.93	219
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	52.86	1.88	1.273	0.33	0.93	39
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	52.86	1.88	1.273	0.33	0.93	39
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	52.86	1.88	1.273	0.33	0.93	39
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	52.86	1.88	1.273	0.33	0.93	39
Ventana metálica RPT	NO (Sombra)	454.63	3	1.273	0.4	0.37	257
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	448.02	3	1.273	0.4	0.41	281
Total (W)							952

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NE	0.24	15.43	8.32	31
Pared ext.	NO	0.55	0.53	11.51	3
Pared ext.	NO	0.24	2.39	8.31	5
Pared ext.	NO	0.24	14.14	8.31	28
Pared ext.	SE	0.24	14.14	10.9	37
Pared ext.	SE	0.24	1.64	10.9	4
Terraza	Horizontal	0.26	89.23	16.75	389
Total (W)					497

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	NE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	NE	2.29	7.5	11.9	205
Ventana metálica RPT	NE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	NE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	NE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	NE	3.1	1.88	11.9	69
Ventana metálica RPT	NO	2.7	3	11.9	96
Ventana metálica RPT	SE	2.7	3	11.9	96
Suelo int.	Horizontal	1.46	89.23	8.9	1159
Total (W)					1901

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
535	2220		2755

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			30	45	1350 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
1350	0.33	3.57	1590

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
2160	0	2160

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
1350	0.84	0.71	799

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Z3

Local	CARGA SENSIBLE									
	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
Pasillo norte	1479	659	2968		3357	20	10156	2227	12383	
Pasillo sur	3212	632	2947		3855	10	11711	2227	13938	
Pasillo este	419	872	2350	7192	1970	20	15364	795	16159	
Pasillo oeste	952	497	1901		2755	20	7326	1590	8916	
SUMA	6062	2660	10166	7192	11937		44556	6839	51395	

Local	CARGA LATENTE						
	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
Pasillo norte	0	3024	20	3629	1119	4748	
Pasillo sur	0	3024	10	3326	1119	4445	
Pasillo este	1085	1080	20	2598	400	2998	
Pasillo oeste	0	2160	20	2592	799	3391	
SUMA	1085	9288		12145	3437	15582	

Carga Total Sistema (W)	66977	Carga Sensible Total Sistema (W)	51395
-------------------------	-------	----------------------------------	-------

4.4. SISTEMA Z4. (Julio, 16 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: **espera SUR**

Ocupación: 3 m²/pers.

Actividad: Persona que pasea

Alumbrado Fluorescente: 6 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica	NO	454.63	1.1	1.273	0.32	0.37	75

RPT							
Sombra		52.86	0.65	1.273	0.32	0.93	13
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.1	1.273	0.32	0.37	75
Sombra		52.86	0.65	1.273	0.32	0.93	13
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.1	1.273	0.32	0.37	75
Sombra		52.86	0.65	1.273	0.32	0.93	13
Ventana metálica RPT	NO	454.63	8.66	1.273	0.48	0.37	885
Sombra		52.86	1.34	1.273	0.48	0.93	40
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.1	1.273	0.32	0.37	75
Sombra		52.86	0.65	1.273	0.32	0.93	13
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.1	1.273	0.32	0.37	75
Sombra		52.86	0.65	1.273	0.32	0.93	13
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.1	1.273	0.32	0.37	75
Sombra		52.86	0.65	1.273	0.32	0.93	13
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.1	1.273	0.32	0.37	75
Sombra		52.86	0.65	1.273	0.32	0.93	13
Total (W)							1541

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NO	0.24	22.37	8.31	45
Total (W)					45

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	NO	2.23	10	11.9	265
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	11.9	66
Pared int.		0.48	12.62	8.9	54
Suelo terreno	Horizontal	0.39	80.21	11.9	372
Techo int.	Horizontal	1.21	80.21	8.9	864
Total (W)					2017

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
481	1998		2479

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			27	45	1215 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
------------------	-------------	--------------	---------

1215	0.33	3.57	1431
------	------	------	------

Aportaciones Internas de calor latente "Q_{lai}"

Personas Q _{lp} (W)	Varios Q _{lad} (W)	Q _{lai} (W)
1944	0	1944

Calor latente por aire de Ventilación "Q_{lv}"

Caudal V _v (m³/h)	da·C _{pa} /3600	We-Wi (g/Kg)	Q _{lv} (W)
1215	0.84	0.71	720

DENOMINACIÓN LOCAL: **paso este**

Ocupación: 10 m²/pers.

Actividad: Persona que pasea

Alumbrado Fluorescente: 6 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (g/Kg): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Q_{sr}"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Q _{sri} (W)
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	52.86	13.75	1.273	0.49	0.93	419
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	52.86	10	1.273	0.48	0.93	299
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	454.63	12.5	1.273	0.48	0.26	910
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	454.63	3.5	1.273	0.42	0.26	219
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	52.86	1.75	1.273	0.32	0.93	35
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	52.86	1.75	1.273	0.32	0.93	35
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.1	1.273	0.32	0.37	75
Sombra		52.86	0.65	1.273	0.32	0.93	13
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.1	1.273	0.32	0.37	75
Sombra		52.86	0.65	1.273	0.32	0.93	13
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.32	1.273	0.34	0.37	98
Sombra		52.86	0.68	1.273	0.34	0.93	15
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.32	1.273	0.34	0.37	98
Sombra		52.86	0.68	1.273	0.34	0.93	15
Ventana metálica RPT	NO	454.63	1.32	1.273	0.34	0.37	98
Sombra		52.86	0.68	1.273	0.34	0.93	15
Total (W)							2432

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Q_{str}"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. T ^a (°K)	Q _{stri} (W)
Pared ext.	NE	0.55	4.52	9.1	23
Pared ext.	SE	0.55	3.46	10.71	20

Pared ext.	NE	0.24	8.78	8.32	18
Pared ext.	SE	0.24	3.2	10.9	8
Pared ext.	SO	0.24	32.08	16.93	130
Pared ext.	NO	0.24	11.61	8.31	23
Total (W)					222

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	NE	2.17	13.75	11.9	355
Ventana metálica RPT	SE	2.23	10	11.9	265
Ventana metálica RPT	NE	2.18	12.5	11.9	325
Ventana metálica RPT	NE	2.6	3.5	11.9	108
Pared int.		0.48	1.23	8.9	5
Pared int.		0.48	15.6	8.9	67
Pared int.		0.48	29.58	8.9	126
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	NO	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	NO	3.04	2	11.9	72
Ventana metálica RPT	NO	3.04	2	11.9	72
Ventana metálica RPT	NO	3.04	2	11.9	72
Pared int.		0.48	10.9	8.9	47
Suelo terreno	Horizontal	0.39	210.07	11.9	975
Techo int.	Horizontal	1.21	210.07	8.9	2262
Total (W)					5015

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
1260	1628		2888

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			22	45	990 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
990	0.33	3.57	1166

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
1584	0	1584

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
990	0.84	0.71	586

DENOMINACIÓN LOCAL: **espera OESTE**

Ocupación: 3 m²/pers.

Actividad: Persona que pasea

Alumbrado Fluorescente: 6 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50
 Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	52.86	1.75	1.273	0.32	0.93	35
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	52.86	7.5	1.273	0.47	0.93	219
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	52.86	1.75	1.273	0.32	0.93	35
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	52.86	1.75	1.273	0.32	0.93	35
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	52.86	1.75	1.273	0.32	0.93	35
Total (W)							359

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NE	0.24	14.08	8.32	28
Pared ext.	SE	0.24	12.65	10.9	33
Total (W)					61

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²°K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstmi (W)
Ventana metálica RPT	NE	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	NE	2.29	7.5	11.9	205
Ventana metálica RPT	NE	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	NE	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	NE	3.18	1.75	11.9	66
Pared int.		0.48	13.72	8.9	59
Pared int.		0.48	5.61	8.9	24
Suelo terreno	Horizontal	0.39	65.56	11.9	304
Techo int.	Horizontal	1.21	65.56	8.9	706
Total (W)					1562

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
393	1628		2021

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			22	45	990 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
990	0.33	3.57	1166

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
1584	0	1584

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
990	0.84	0.71	586

DENOMINACIÓN LOCAL: Espera norte

Ocupación: 3 m²/pers.

Actividad: Persona que pasea

Alumbrado Fluorescente: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (g/Kg): 9,27

Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

Cerramiento	Orientación	Radiación (W/m²)	Sup.(m²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Almacen.	Qsri (W)
Ventana metálica RPT	NE (Sombra)	52.86	1.75	1.273	0.32	0.93	35
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	52.86	1.75	1.273	0.32	0.93	35
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	52.86	1.75	1.273	0.32	0.93	35
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	52.86	1.75	1.273	0.32	0.93	35
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	52.86	1.75	1.273	0.32	0.93	35
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	52.86	1.75	1.273	0.32	0.93	35
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	52.86	1.75	1.273	0.32	0.93	35
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	52.86	1.75	1.273	0.32	0.93	35
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	52.86	1.75	1.273	0.32	0.93	35
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	52.86	1.75	1.273	0.32	0.93	35
Ventana metálica RPT	SE (Sombra)	52.86	15	1.273	0.49	0.93	459
Total (W)							809

Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Pared ext.	NE	0.24	1.99	8.32	4
Pared ext.	SE	0.24	28.39	10.9	74
Total (W)					78

Calor por Transmisión en paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm"

Cerramiento	Orientación	U (W/m²·K)	Superficie (m²)	Te - Ti (°K)	Qstm (W)
Pared int.		0.48	8.15	8.9	35
Pared int.		0.48	8.23	8.9	35
Pared int.		0.48	29.58	8.9	126
Pared int.		0.48	0.35	8.9	1
Pared int.		0.48	4.9	8.9	21

Pared int.		0.48	11.72	8.9	50
Ventana metálica RPT	NE	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	SE	3.18	1.75	11.9	66
Ventana metálica RPT	SE	2.16	15	11.9	385
Suelo terreno	Horizontal	0.39	75.75	11.9	352
Techo int.	Horizontal	1.21	75.75	8.9	816
Total (W)					2481

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
454	1924	379	2757

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			26	45	1170 *				

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
1170	0.33	3.57	1378

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
1872	0	1872

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
1170	0.84	0.71	693

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Z4

Local	CARGA SENSIBLE									
	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
espera SUR	1541	45	2017		2479	10	6690	1431	8121	
paso este	2432	222	5015		2888	10	11613	1166	12779	
espera OESTE	359	61	1562		2021	10	4403	1166	5569	
Espera norte	809	78	2481		2757	10	6738	1378	8116	
SUMA	5141	406	11075		10145		29444	5141	34585	

Local	CARGA LATENTE						
	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
espera SUR	0	1944	10	2138	720	2858	
paso este	0	1584	10	1742	586	2328	
espera OESTE	0	1584	10	1742	586	2328	
Espera norte	0	1872	10	2059	693	2752	
SUMA		6984		7682	2585	10267	

Carga Total Sistema (W)	44852	Carga Sensible Total Sistema (W)	34585
-------------------------	-------	----------------------------------	-------

4.5. RESUMEN CARGA TÉRMICA VERANO EDIFICIO.

SISTEMA	SENSIBLE		LATENTE		Qt Qst + Qlt (W)
	Qst (W)	Qse (W)	Qlt (W)	Qle (W)	
Z1	29662		3886		33548
Z2	51173		14444		65616
Z3	51395		15582		66977
Z4	34585		10267		44852
SUMA	166814		44179		210994

Carga Total Edificio (W)	210994	Carga Sensible Total Edificio (W)	166814
--------------------------	--------	-----------------------------------	--------

4.6. RESUMEN CARGA TÉRMICA VERANO HORA A HORA (KW).

SISTEMA / MES	1	2	3	4	5	6	7	8
Z1 / Junio						26.075	25.82	25.958
Z1 / Julio						27.117	26.859	27.066
Z1 / Agosto						27.167	26.953	27.306
Z1 / Septiembre						24.626	24.532	25.003
Z2 / Junio						44.8	46.802	49.169
Z2 / Julio						46.761	48.796	51.267
Z2 / Agosto						46.312	48.427	51.083
Z2 / Septiembre						40.376	42.583	45.405
Z3 / Junio						38.809	41.176	43.591
Z3 / Julio						41.42	43.887	46.347
Z3 / Agosto						41.232	43.558	46.018
Z3 / Septiembre						29.879	35.462	37.879
Z4 / Junio						27.445	29.529	31.803
Z4 / Julio						29.136	31.096	33.323
Z4 / Agosto						29.221	31.041	32.865
Z4 / Septiembre						19.708	26.405	28.267

SISTEMA / MES	9	10	11	12	13	14	15	16
Z1 / Junio	26.828	27.466	28.602	29.628	30.332	30.894	31.088	31.768
Z1 / Julio	28.028	28.781	29.958	31.021	31.756	32.303	32.447	33.071
Z1 / Agosto	28.413	29.265	30.588	31.72	32.502	33.039	33.07	33.548*
Z1 / Septiembre	26.277	27.193	28.707	29.896	30.701	31.247	31.114	31.37
Z2 / Junio	51.811	54.085	57.05	59.683	61.116	62.489	62.791	63.13
Z2 / Julio	54.066	56.522	59.53	62.222	63.675	65.019	65.248	65.484
Z2 / Agosto	54.119	56.746	59.961	62.745	64.271	65.578	65.609	65.616*
Z2 / Septiembre	48.667	51.391	54.864	57.718	59.312	60.584	60.353	60.036
Z3 / Junio	47.038	49.858	53.447	57.421	58.728	62.248	63.078	64.424
Z3 / Julio	49.841	52.736	56.522	60.506	61.284	64.737	65.675	66.977*
Z3 / Agosto	49.627	52.136	56.858	60.943	61.616	63.738	64.683	65.902
Z3 / Septiembre	41.664	44.918	49.495	53.468	54.585	55.176	55.6	56.539
Z4 / Junio	34.312	36.338	38.862	40.815	40.583	42.606	43.259	43.684
Z4 / Julio	35.906	38.018	40.628	42.578	41.8	43.723	44.45	44.852*
Z4 / Agosto	35.46	37.63	40.505	42.517	41.983	42.414	43.066	43.446
Z4 / Septiembre	30.678	32.952	35.755	37.837	37.856	36.822	37.076	37.285

SISTEMA / MES	17	18	19	20	21	22	23	24
Z1 / Junio	31.611	20.84						
Z1 / Julio	32.857	21.465						
Z1 / Agosto	33.109	21.384						
Z1 / Septiembre	30.618	19.339						
Z2 / Junio	62.027	46.776						
Z2 / Julio	64.279	48.494						
Z2 / Agosto	64.113	48.458						
Z2 / Septiembre	58.142	43.818						
Z3 / Junio	62.819	52.47						
Z3 / Julio	65.323	55.269						
Z3 / Agosto	64.093	55.13						

Z3 / Septiembre	54.495	46.846						
Z4 / Junio	42.698	34.35						
Z4 / Julio	43.831	36.039						
Z4 / Agosto	42.364	36.035						
Z4 / Septiembre	36.014	31.381						

ANEJO 2 CONDUCTOS

ANEXO DE CALCULOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$P_{t_i} = P_{t_j} + \Delta P_{t_{ij}}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

$$P_d = \rho/2 \cdot v^2$$

$$v_{ij} = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

P_t = Presión total (Pa).

P_s = Presión estática (Pa).

P_d = Presión dinámica (Pa).

ΔP_t = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

ρ = Densidad del fluido (kg/m³).

v = Velocidad del fluido (m/s).

Q = Caudal (m³/h).

A = Area (mm²).

Conductos

$$\Delta P_{t_{ij}} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot \rho \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot \pi^2 \cdot De_{ij}^5$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10} (\epsilon/3,7De + 5,74/Re^{0,9})]^2$$

$$Re = \rho \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot \mu \cdot \pi \cdot De_{ij}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

De = Diámetro equivalente (mm).

ϵ = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

μ = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$\Delta P_{t_{ij}} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 10^6 \cdot \rho \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).

APORTE AIRE PB

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 6,5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 6,5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Batería fría: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	22,86	-121,33	-98,48				
2	22,86	41,97	64,82				
3	22,86	35,38	58,24				
4	22,86	29,85	52,71				
5	22,86	26,18	49,04				
6	14,8	33,04	47,84				
7	14,39	27,37	41,75				
8	14,39	27	41,39				
9	12,18	29,71	41,89				
10	19,51	16,13	35,63				
11	12,18	28,63	40,81				
12	11,35	29,58	40,93				
13	3,75	30,36	34,11				
14	11,35	27,76	39,11				
15	10,55	28,68	39,22				
16	3,75	29,12	32,87				
17	10,55	27,88	38,42				
18	8,45	30,09	38,54				
19	5,9	26,75	32,65				
20	8,45	28,18	36,62				
21	11,15	25,59	36,74				
22	6,18	25,88	32,06				
23	11,15	25,35	36,5				
24	11,15	22,44	33,59				
25	11,15	19,95	31,1				
26	11,15	17,05	28,2				
27	11,15	9,98	21,13				
28	6,59	14,81	21,4				
29	17,7	-2,5	15,21				
30	6,59	13,43	20,01				
31	3,75	14,94	18,69				
32	5,8	12,83	18,63				
33	3,75	10,4	14,15				
34	3,75	9	12,75				
35	3,75	4,61	8,36				
36	3,75	3,21	6,96				
44	14,8	30,15	44,95				
45	14,8	26,82	41,62				
46	14,8	23,92	38,73				
47	0,74	35,02	35,77				
48	14,43	21,19	35,62				

49	14,43	19,21	33,64				
50	13,7	20,08	33,79				
51	0,74	24,96	25,7				
52	13,7	18,28	31,98				
53	13	19,12	32,12				
54	0,74	23,7	24,44				
55	13	16,6	29,59				
56	13	13,37	26,36				
57	13	12,2	25,19				
58	9,4	16,3	25,71				
59	6,56	13,84	20,4				
60	9,4	15,78	25,18				
61	9,4	13,38	22,78				
62	9,4	11,63	21,03				
63	9,36	11,5	20,87				
64	5,72	12,02	17,73				
65	5,72	9,23	14,94				
66	7,93	6,93	14,86				
67	3,03	9,91	12,94				
68	3,03	9,45	12,48				
69	3,03	8,37	11,4				
70	3,03	5,8	8,83				
71	3,03	4,72	7,75				
72	3,03	3,64	6,67				
73	3,03	2,56	5,59				
74	3,03	0,95	3,98				
75	3,03	-0,13	2,9				
76	22,86	-121,11	-98,25				
77	22,86	-115,58	-92,72				
78	22,86	-115,19	-92,34				
79	22,86	-109,66	-86,81				
80	22,86	-103,13	-80,28				
81	22,86	-97,6	-74,74				
82	22,86	-94,22	-71,36				
83	14,8	-76,65	-61,85				
84	15,79	-84,16	-68,38				
85	14,8	-74,37	-59,57				
86	14,8	-71,05	-56,24				
87	14,8	-68,42	-53,61				
88	14,8	-65,09	-50,29				
89	14,8	-63,87	-49,06				
90	14,43	-59,05	-44,62				
91	3,75	-60,21	-56,46				
92	14,43	-56,97	-42,54				
93	13,7	-51,92	-38,21				
94	3,75	-53,51	-49,76				
95	13,7	-50,24	-36,53				
96	9,41	-42,55	-33,14				
97	15,95	-51,21	-35,26				
98	9,41	-40,91	-31,5				
99	9,41	-38,5	-29,09				
100	9,41	-36,66	-27,25				
101	9,41	-34,25	-24,85				
102	9,41	-32,44	-23,03				
103	19,42	-36,53	-17,11				
104	3,09	-29,58	-26,49				
105	3,09	-28,36	-25,27				
106	3,09	-27,41	-24,32				
107	3,09	-27,35	-24,26				
108	3,09	-26,41	-23,32				
109	3,09	-25,99	-22,9				
110	0,97	-23,71	-22,74				
111	7,93	-29,88	-21,95				
112	0,97	-23,48	-22,51				
113	0,97	-23,12	-22,15				
114	0,97	-22,88	-21,92				
115	0,97	-22,52	-21,55				
116	0,97	-22,21	-21,24				
117	0,96	-21,91	-20,95				
118	0	-21,73	-21,73				
119	0,96	-21,79	-20,83				
120	0,96	-21,43	-20,48				
121	15,79	-83,36	-67,58				
122	12,18	-75,22	-63,04				

123	19,51	-85,87	-66,36				
124	12,18	-74,88	-62,71				
125	11,35	-70,4	-59,05				
126	3,75	-72,54	-68,79				
127	11,35	-68,6	-57,25				
128	10,55	-64,39	-53,85				
129	3,75	-66,68	-62,93				
130	10,55	-62,52	-51,97				
131	8,45	-57,25	-48,81				
132	5,9	-62,87	-56,97				
133	8,45	-55,78	-47,34				
134	11,15	-55,95	-44,8				
135	6,18	-56,88	-50,7				
136	11,15	-55,71	-44,56				
137	11,15	-52,8	-41,65				
138	11,15	-50,35	-39,2				
139	11,15	-47,45	-36,3				
140	11,15	-39,36	-28,21				
141	6,59	-31,8	-25,22				
142	17,7	-44,16	-26,46				
143	6,59	-31,08	-24,5				
144	3,75	-28,9	-25,15				
145	5,8	-28,32	-22,52				
146	3,75	-22,88	-19,13	90	-2,56	0	16,57
155	19,51	11,62	31,13	1.283	4,29	0	26,84
156	19,51	-82,62	-63,11	1.283	-4,29	0	58,82
157	3,75	29,82	33,57	90	2,56	0*	31,01
158	3,75	-71,36	-67,61	90	-2,56	0*	65,05
159	3,75	-65,54	-61,79	90	-2,56	0	59,23
160	3,75	28,63	32,38	90	2,56	0	29,82
161	5,9	23,76	29,66				
162	5,9	21,79	27,69				
163	5,9	19,67	25,56	254	3,15	0	22,42
164	5,9	-60,6	-54,7	254	-3,15	0	51,55
165	6,18	24,84	31,02	260	3,31	0	27,71
166	6,18	-53,54	-47,35	260	-3,31	0	44,04
167	17,7	-4,75	12,95	440	3,3	0	9,66
168	17,7	-40,92	-23,22	440	-3,3	0	19,92
169	3,75	2,21	5,96	90	2,56	0	3,4
172	0,74	34,84	35,58	90	2,56	0	33,02
173	3,75	-59,4	-55,65	90	-2,56	0	53,09
174	0,74	24,79	25,53	90	2,56	0	22,97
175	3,75	-52,74	-48,99	90	-2,56	0	46,43
176	0,74	23,53	24,27	90	2,56	0	21,71
178	19,42	-29,75	-10,33	1.280	-4,27	0	6,06
179	9,36	7,17	16,54	1.280	4,27	0	12,27
180	7,93	-28,66	-20,73	818	-3,77	0	16,96
181	7,93	6,73	14,66	818	3,77	0	10,89
182	3,03	-0,53	2,5	182	2,5	0	
183	0,96	-21,36	-20,4	182	-2,5	0	17,9
174	5,8	8,2	14				
175	5,8	6,53	12,33				
176	5,8	5,4	11,2				
177	5,8	3,74	9,54				
178	5,8	1,75	7,55				
179	0,74	5,65	6,39				
180	9,38	-3,05	6,33				
181	0,74	5,52	6,26				
182	0,74	5,21	5,96				
176	5,8	-23,73	-17,93				
177	5,8	-22,07	-16,27				
178	5,8	-20,95	-15,15				
179	5,8	-19,29	-13,49				
180	5,8	-16,85	-11,05				
181	9,38	-18,69	-9,31				
182	3,75	-17,7	-13,95				
183	9,38	-17,58	-8,2				
184	9,38	-14,95	-5,57				
185	9,38	-13,66	-4,28	1.281	-4,28	0	-0
186	3,75	-15,16	-11,41	90	-2,56	0	8,85
187	0,74	5,03	5,77	90	2,56	0	3,21
188	9,38	-4,9	4,48	1.281	4,28	0	0,2
189	6,56	13,46	20,02	1.071	3,04	0	16,98
190	0	-21,73	-21,73	1	-2,56	0	19,17

190	15,95	-50,29	-34,34				
191	3,75	-39,68	-35,93				
192	13,57	-43,12	-29,55				
193	3,75	-39,18	-35,43	90	-2,56	0	32,87
194	13,57	-40,61	-27,04	1.070	-3,03	0	24,01

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ.f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Acondicionador			7.499				-163,302
3	3	4		Codo		Imp./0,242	7.499				5,531
2	2	3	8,74	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0161	7.499	750x450	630	6,17(*)	6,588
5	5	6		Derivación T		Imp./0,0808	3.621				1,196
6	5	7		Derivación T		Imp./0,5065	3.878				7,285
4	4	5	4,87	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0161	7.499	750x450	630	6,17	3,669
8	8	9		Derivación T		Imp./-0,0408	2.595				-0,497
9	8	10		Derivación T		Imp./0,2949	1.283				5,754
7	7	8	0,58	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0174	3.878	550x400	511	4,9	0,362
11	11	12		Derivación T		Imp./-0,0107	2.505				-0,122
12	11	13		Derivación T		Imp./1,7861	90				6,698
10	9	11	1,7	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0182	2.595	400x400	437	4,51	1,079
14	14	15		Derivación T		Imp./-0,0108	2.415				-0,113
15	14	16		Derivación T		Imp./1,6644	90				6,241
13	12	14	3,06	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0183	2.505	400x400	437	4,35	1,818
17	17	18		Derivación T		Imp./-0,0138	2.161				-0,116
18	17	19		Derivación T		Imp./0,9786	254				5,774
16	15	17	1,44	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0184	2.415	400x400	437	4,19	0,801
20	20	21		Derivación T		Imp./-0,0107	1.901				-0,119
21	20	22		Derivación T		Imp./0,7375	260				4,559
19	18	20	4,23	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0187	2.161	400x400	437	3,75	1,917
23	23	24		Codo		Imp./0,2606	1.901				2,905
22	21	23	0,36	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0189	1.901	350x350	383	4,31	0,244
25	25	26		Codo		Imp./0,2606	1.901				2,905
24	24	25	3,65	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0189	1.901	350x350	383	4,31	2,491
27	27	28		Derivación T		Imp./-0,0401	1.461				-0,264
28	27	29		Derivación T		Imp./0,3347	440				5,925
26	26	27	10,34	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0189	1.901	350x350	383	4,31	7,065
30	30	31		Derivación T		Imp./0,3512	90				1,317
31	30	32		Derivación T		Imp./0,2385	1.371				1,383
29	28	30	3,29	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0197	1.461	350x350	383	3,31	1,385
33	33	34		Codo		Imp./0,3752	90				1,407
32	31	33	3,71	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	4,54
35	35	36		Codo		Imp./0,3752	90				1,407
34	34	35	3,58	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	4,383
44	44	45		Codo		Imp./0,2248	3.621				3,328
43	6	44	4,4	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0175	3.621	450x450	492	4,97	2,89
46	46	47		Derivación T		Imp./3,9968	90				2,961
47	46	48		Derivación T		Imp./0,2154	3.531				3,109
45	45	46	4,41	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0175	3.621	450x450	492	4,97	2,897
49	49	50		Derivación T		Imp./-0,0105	3.441				-0,144
50	49	51		Derivación T		Imp./10,7147	90				7,937
48	48	49	3,02	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0176	3.531	500x400	488	4,9	1,976
52	52	53		Derivación T		Imp./-0,0105	3.351				-0,137
53	52	54		Derivación T		Imp./10,1754	90				7,537
51	50	52	2,9	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0176	3.441	500x400	488	4,78	1,806
55	55	56		Codo		Imp./0,2485	3.351				3,229
54	53	55	4,26	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0177	3.351	500x400	488	4,65	2,524
57	57	58		Derivación T		Imp./-0,0545	2.280				-0,512
58	57	59		Derivación T		Imp./0,7318	1.071				4,798
56	56	57	1,98	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0177	3.351	500x400	488	4,65	1,171
60	60	61		Codo		Imp./0,2559	2.280				2,406
59	58	60	1,04	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0186	2.280	400x400	437	3,96	0,522
62	62	63		Derivación T		Imp./0,0171	1.280				0,16
63	62	64		Derivación T		Imp./0,5768	1.000				3,297
61	61	62	3,5	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0186	2.280	400x400	437	3,96	1,749
65	65	66		Derivación T		Imp./0,0104	818				0,082
66	65	67		Derivación T		Imp./0,6604	182				2
64	64	65	6,22	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0206	1.000	300x300	328	3,09	2,79
68	68	69		Codo		Imp./0,3556	182				1,077
67	67	68	0,78	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	182	150x150	164	2,25	0,464
70	70	71		Codo		Imp./0,3556	182				1,077
69	69	70	4,31	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	182	150x150	164	2,25	2,569

72	72	73		Codo		Imp./0,3556	182				1,077
71	71	72	1,82	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	182	150x150	164	2,25	1,087
74	74	75		Codo		Imp./0,3556	182				1,077
73	73	74	2,7	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	182	150x150	164	2,25	1,612
76	76	77		Codo		Asp./0,242	-7.499				5,531
75	1	76	0,3	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0161	-7.499	750x450	630	6,17	0,226
78	78	79		Codo		Asp./0,242	-7.499				5,531
77	77	78	0,51	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0161	-7.499	750x450	630	6,17	0,383
80	80	81		Codo		Asp./0,242	-7.499				5,531
79	79	80	8,66	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0161	-7.499	750x450	630	6,17	6,53
82	82	83		Derivación T		Asp./0,6429	-3.621				9,518
83	82	84		Derivación T		Asp./0,1892	-3.878				2,986
81	81	82	4,48	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0161	-7.499	750x450	630	6,17	3,381
85	85	86		Codo		Asp./0,2248	-3.621				3,328
84	83	85	3,46	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0175	-3.621	450x450	492	4,97	2,274
87	87	88		Codo		Asp./0,2248	-3.621				3,328
86	86	87	4	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0175	-3.621	450x450	492	4,97	2,629
89	89	90		Derivación T		Asp./0,3077	-3.531				4,441
90	89	91		Derivación T		Asp./-1,9737	-90				-7,402
88	88	89	1,86	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0175	-3.621	450x450	492	4,97	1,223
92	92	93		Derivación T		Asp./0,3159	-3.441				4,329
93	92	94		Derivación T		Asp./-1,9241	-90				-7,215
91	90	92	3,19	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0176	-3.531	500x400	488	4,9	2,081
95	95	96		Derivación T		Asp./0,3609	-2.281				3,396
96	95	97		Derivación T		Asp./0,0797	-1.160				1,271
94	93	95	2,7	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0176	-3.441	500x400	488	4,78	1,679
98	98	99		Codo		Asp./0,2558	-2.281				2,407
97	96	98	3,28	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0186	-2.281	400x400	437	3,96	1,64
100	100	101		Codo		Asp./0,2558	-2.281				2,407
102	102	103		Derivación T		Asp./0,305	-1.280				5,923
103	102	104		Derivación T		Asp./-1,1198	-1.001				-3,461
101	101	102	3,63	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0186	-2.281	400x400	437	3,96	1,815
105	105	106		Codo		Asp./0,3058	-1.001				0,945
104	104	105	5,81	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,021	-1.001	350x350	383	2,27	1,224
107	107	108		Codo		Asp./0,3058	-1.001				0,945
106	106	107	0,29	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,021	-1.001	350x350	383	2,27	0,06
109	109	110		Derivación T		Asp./0,1565	-183				0,152
110	109	111		Derivación T		Asp./0,1191	-818				0,944
108	108	109	1,99	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,021	-1.001	350x350	383	2,27	0,42
112	112	113		Codo		Asp./0,3741	-183				0,363
111	110	112	1,57	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0271	-183	200x200	219	1,27	0,233
114	114	115		Codo		Asp./0,3741	-183				0,363
113	113	114	1,58	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0271	-183	200x200	219	1,27	0,234
116	116	117		Derivación T		Asp./0,3033	-182				0,291
117	116	118		Derivación T		Asp./-1,046,5312	-1				-0,485
115	115	116	2,08	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0271	-183	200x200	219	1,27	0,309
119	119	120		Codo		Asp./0,3746	-182				0,359
118	117	119	0,81	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0271	-182	200x200	219	1,26	0,119
121	121	122		Derivación T		Asp./0,3727	-2.595				4,539
122	121	123		Derivación T		Asp./0,0624	-1.283				1,217
120	84	121	1,11	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0174	-3.878	600x350	496	5,13	0,8
124	124	125		Derivación T		Asp./0,3219	-2.505				3,653
125	124	126		Derivación T		Asp./-1,6238	-90				-6,089
123	122	124	0,52	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0182	-2.595	400x400	437	4,51	0,332
127	127	128		Derivación T		Asp./0,3228	-2.415				3,404
128	127	129		Derivación T		Asp./-1,5131	-90				-5,674
126	125	127	3,03	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0183	-2.505	400x400	437	4,35	1,8
130	130	131		Derivación T		Asp./0,3747	-2.161				3,164
131	130	132		Derivación T		Asp./-0,8476	-254				-5,001
129	128	130	3,37	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0184	-2.415	400x400	437	4,19	1,875
133	133	134		Derivación T		Asp./0,2272	-1.901				2,534
134	133	135		Derivación T		Asp./-0,5443	-260				-3,365
132	131	133	3,25	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0187	-2.161	400x400	437	3,75	1,473
136	136	137		Codo		Asp./0,2606	-1.901				2,905
135	134	136	0,36	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0189	-1.901	350x350	383	4,31	0,244
138	138	139		Codo		Asp./0,2606	-1.901				2,905
137	137	138	3,58	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0189	-1.901	350x350	383	4,31	2,449
140	140	141		Derivación T		Asp./0,4547	-1.461				2,994
141	140	142		Derivación T		Asp./0,099	-440				1,754
139	139	140	11,83	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0189	-1.901	350x350	383	4,31	8,087
143	143	144		Derivación T		Asp./-0,1756	-90				-0,659
144	143	145		Derivación T		Asp./0,3407	-1.371				1,976
142	141	143	1,72	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0197	-1.461	350x350	383	3,31	0,723
145	144	146	4,92	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	6,024

154	10	155	2,57	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0196	1.283	250x250	273	5,7	4,508
155	123	156	1,85	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0196	-1.283	250x250	273	5,7	3,249
156	13	157	0,44	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	0,542
157	126	158	0,97	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	1,187
158	129	159	0,92	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	1,131
159	16	160	0,4	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	0,486
161	161	162		Codo		Imp./0,3341	254				1,971
160	19	161	2,74	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0243	254	150x150	164	3,14	2,985
162	162	163	1,95	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0243	254	150x150	164	3,14	2,129
163	132	164	2,08	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0243	-254	150x150	164	3,14	2,273
164	22	165	0,92	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0242	260	150x150	164	3,21	1,046
165	135	166	2,94	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0242	-260	150x150	164	3,21	3,346
166	29	167	0,75	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0222	440	150x150	164	5,43	2,255
167	142	168	1,08	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0222	-440	150x150	164	5,43	3,241
168	36	169	0,81	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	0,996
171	47	172	1,07	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,183
172	91	173	0,66	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	0,81
173	51	174	1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,17
174	94	175	0,63	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	0,77
175	54	176	1,03	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,175
177	103	178	3,88	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0196	-1.280	250x250	273	5,69	6,775
178	63	179	6,14	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0198	1.280	300x300	328	3,95	4,33
179	111	180	1,6	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0209	-818	250x250	273	3,64	1,222
180	66	181	0,26	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0209	818	250x250	273	3,64	0,201
181	75	182	0,67	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	182	150x150	164	2,25	0,401
182	120	183	0,49	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0271	-182	200x200	219	1,26	0,072
172	174	175		Codo		Imp./0,2868	1.371				1,663
171	32	174	12,38	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0199	1.371	350x350	383	3,11	4,633
174	176	177		Codo		Imp./0,2868	1.371				1,663
173	175	176	3,02	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0199	1.371	350x350	383	3,11	1,129
176	178	179		Derivación T		Imp./1,5657	90				1,16
177	178	180		Derivación T		Imp./0,1298	1.281				1,218
175	177	178	5,32	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0199	1.371	350x350	383	3,11	1,99
179	181	182		Codo		Imp./0,4065	90				0,301
178	179	181	0,78	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,133
176	176	177		Codo		Asp./0,2868	-1.371				1,663
175	145	176	12,26	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0199	-1.371	350x350	383	3,11	4,588
178	178	179		Codo		Asp./0,2868	-1.371				1,663
177	177	178	2,98	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0199	-1.371	350x350	383	3,11	1,115
180	180	181		Derivación T		Asp./0,1855	-1.281				1,74
181	180	182		Derivación T		Asp./-0,7732	-90				-2,899
179	179	180	6,52	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0199	-1.371	350x350	383	3,11	2,438
183	183	184		Codo		Asp./0,2805	-1.281				2,63
182	181	183	1,57	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0198	-1.281	300x300	328	3,95	1,108
184	184	185	1,83	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0198	-1.281	300x300	328	3,95	1,295
185	182	186	2,07	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	2,539
186	182	187	1,07	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,181
187	180	188	2,62	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0198	1.281	300x300	328	3,95	1,851
188	59	189	0,74	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0204	1.071	300x300	328	3,31	0,378
189	118	190	0,21	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,14	-1	100x100	109	0,03	0
99	99	100	3,67	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0186	-2.281	400x400	437	3,96	1,837
190	190	191		Derivación T		Asp./-0,4253	-90				-1,595
191	190	192		Derivación T		Asp./0,3526	-1.070				4,784
189	97	190	0,64	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0198	-1.160	250x250	273	5,16	0,923
192	191	193	0,41	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	0,5
193	192	194	2,01	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0201	-1.070	250x250	273	4,76	2,511

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
146	D. ud.administr	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
155	espera SUR	Simple Deflex.H	1.283	4,29	2,92	9,88	24,8 9	900x200				
156	espera SUR	Simple Deflex.H	1.283	4,29	2,92		24,8 9	900x200				
157	Oficina	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
158	Oficina	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
159	Oficina	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
160	Oficina	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
163	Sala extraccion	Simple Deflex.H	254	3,15	2,52	4,03	14,7 6	300x150				
164	Sala extraccion	Simple Deflex.H	254	3,15	2,52		14,7 6	300x150				

165	Sala extraccion	Simple Deflex.H	260	3,31	2,58	4,14	15,3	300x150				
166	Sala extraccion	Simple Deflex.H	260	3,31	2,58		15,3	300x150				
167	Aseo individual	Simple Deflex.H	440	3,3	2,58	5,39	17,4 6	500x150				
168	Aseo individual	Simple Deflex.H	440	3,3	2,58		17,4 6	500x150				
169	Almacen	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
172	Pediatría2	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
173	Pediatría2	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
174	Enfermeria	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
175	Enfermeria	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
176	Pediatría1	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
178	Vestuario	Simple Deflex.H	1.280	4,27	2,91		24,8 4	900x200				
179	Vestuario	Simple Deflex.H	1.280	4,27	2,91	9,86	24,8 4	750x250				
180	Vestuario	Simple Deflex.H	818	3,77	2,78		21,9 2	600x200				
181	Vestuario	Simple Deflex.H	818	3,77	2,78	7,64	21,9 2	600x200				
182	Fisioterapia	Simple Deflex.H	182	2,5	2,2	3,2	11,2 3	250x150				
183	Fisioterapia	Simple Deflex.H	182	2,5	2,2		11,2 3	250x150				
185	Aseo publico	Simple Deflex.H	1.281	4,28	2,91		24,8 6	750x250				
186	Aseo publico	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
187	Aseo publico	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
188	Aseo publico	Simple Deflex.H	1.281	4,28	2,91	9,86	24,8 6	750x250				
189	Almacen	Simple Deflex.H	1.071	3,04	2,49	8,25	20,8 2	750x250				
190	Matrona	Simple Deflex.H	1	2,56	2,24		9	200x100				
193	Pediatría1	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
194	Almacen	Simple Deflex.H	1.070	3,03	2,49		20,7 9	900x200				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 243,302

Caudal "Q" (m³/h) = 7.499

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (243,302 x 7.499) / (3600 x 0,762) = 665

Wesp = 319 W/(m³/s) Categoría SFP 1

PB SALA EXTRACCION

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5,5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5,5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Batería fría: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	10,92	-1,25	9,67				
2	10,92	-18,83	-7,91				
3	6,67	-1,01	5,65				
4	6,67	-1,01	5,65				
5	10,92	-2,15	8,78				
6	6,67	-11,52	-4,85				
7	6,67	-11,52	-4,85				
8	10,92	-17,8	-6,88				
11	6,67	-10,59	-3,92	480	-3,92	0*	
12	6,67	-10,6	-3,94	480	-3,92	-0,02	
10	6,67	-1,85	4,82	480	4,64	0,18	
9	6,67	-2,03	4,64	480	4,64	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Acondicionador			960				-17,583
3	5	3		Bifurcación T		Imp./0,4686	480				3,124
4	5	4		Bifurcación T		Imp./0,4686	480				3,124
2	1	5	0,88	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0204	960	250x250	273	4,27(*)	0,898
6	8	6		Bifurcación T		Asp./0,3034	-480				2,023
7	8	7		Bifurcación T		Asp./0,3034	-480				2,023
5	2	8	1,01	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0204	-960	250x250	273	4,27	1,034
8	3	9	1,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0224	480	200x200	219	3,33	1,012
9	4	10	0,99	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0224	480	200x200	219	3,33	0,836
10	7	11	1,1	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0224	-480	200x200	219	3,33	0,933
11	6	12	1,08	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0224	-480	200x200	219	3,33	0,916

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
11	Sala extraccion	Simple Deflex.H	480	3,92	2,78		19,6 2	500x150				
12	Sala extraccion	Simple Deflex.H	480	3,92	2,78		19,6 2	500x150				
10	Sala extraccion	Circular conos fijos	480	4,64	3,44	2,12	17,4		355			
9	Sala extraccion	Circular conos fijos	480	4,64	3,44	2,12	17,4		355			

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2
Nudo Destino: 1
Presión "P" (Pa) = 97,583
Caudal "Q" (m³/h) = 960
Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (97,583 x 960) / (3600 x 0,762) = 34
Wesp = 128 W/(m³/s) Categoría SFP 1

PB SALA CURSOS

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5,5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5,5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Batería fría: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	13,82	-49,52	-35,69				
2	13,82	2,67	16,5				
3	13,82	1,48	15,31				
4	13,82	-2,38	11,44				
5	13,82	-2,76	11,07				
6	8,44	1,8	10,24				
7	8,44	-1,79	6,64				
8	8,44	-1,1	7,34				
9	8,44	-3,71	4,73				
10	13,82	-49,35	-35,52				
11	13,82	-45,48	-31,66				
12	13,82	-43,55	-29,72				
13	13,82	-39,68	-25,86				
14	13,82	-34,4	-20,58				
15	13,82	-30,54	-16,72				
16	13,82	-29,65	-15,83				
17	8,44	-18,83	-10,4				
18	8,44	-22,47	-14,03				
19	8,44	-15,78	-7,34				
20	8,44	-13,17	-4,73				
21	8,44	-2,62	5,81	540	3,9	0	1,91
22	8,44	-4,54	3,9	540	3,9	0*	
23	8,44	-11,67	-3,23	540	-3,23	0*	
24	8,44	-21,03	-12,6	540	-3,23	0	9,36

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Acondicionador			1.080				-52,192
3	3	4		Codo		Imp./0,2795	1.080				3,863
2	2	3	0,94	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,02	1.080	250x250	273	4,8(*)	1,192
5	5	6		Derivación T		Imp./0,0983	540				0,829
6	5	7		Derivación T		Imp./0,5243	540				4,424
4	4	5	0,3	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,02	1.080	250x250	273	4,8	0,376
8	8	9		Codo		Imp./0,3092	540				2,609
7	6	8	2,76	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75	2,899
10	10	11		Codo		Asp./0,2795	-1.080				3,863
9	1	10	0,14	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1.080	250x250	273	4,8	0,173
12	12	13		Codo		Asp./0,2795	-1.080				3,863
11	11	12	1,52	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1.080	250x250	273	4,8	1,936
14	14	15		Codo		Asp./0,2795	-1.080				3,863
13	13	14	4,15	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1.080	250x250	273	4,8	5,28

16	16	17		Derivación T		Asp./0,6442	-540				5,436
17	16	18		Derivación T		Asp./0,213	-540				1,797
15	15	16	0,69	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1.080	250x250	273	4,8	0,885
19	19	20		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
18	17	19	2,91	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	3,057
20	7	21	0,79	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75	0,829
21	9	22	0,79	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75	0,829
22	20	23	1,43	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	1,498
23	18	24	1,37	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	1,439

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
21	Sala Cursos	Circular conos fijos	540	3,9	3,14	2,16	15,8		400			
22	Sala Cursos	Circular conos fijos	540	3,9	3,14	2,16	15,8		400			
23	Sala Cursos	Simple Deflex.H	540	3,23	2,51		18,5 4	600x150				
24	Sala Cursos	Simple Deflex.H	540	3,23	2,51		18,5 4	600x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 132,192

Caudal "Q" (m³/h) = 1.080

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (132,192 x 1.080) / (3600 x 0,762) = 52

Wesp = 173 W/(m³/s) Categoría SFP 1

PB SALA JUNTAS

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5,5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5,5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m³/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	13,82	5,41	19,23				
2	13,82	-52,93	-39,11				

3	13,82	2,58	16,41				
4	13,82	-1,28	12,54				
5	13,82	-1,64	12,18				
6	8,44	2,91	11,35				
7	8,44	-0,68	7,76				
8	8,44	-1,48	6,96				
9	8,44	-4,08	4,35				
10	13,82	-52,48	-38,65				
11	13,82	-48,61	-34,79				
12	13,82	-47,71	-33,88				
13	13,82	-43,84	-30,02				
14	13,82	-38,31	-24,49				
15	13,82	-34,45	-20,62				
16	13,82	-30,55	-16,72				
17	8,44	-19,72	-11,29				
18	8,44	-23,36	-14,92				
19	8,44	-14,94	-6,5				
20	8,44	-12,33	-3,89				
21	8,44	-1,31	7,13	540	3,9	0*	3,23
22	8,44	-4,54	3,9	540	3,9	0	
23	8,44	-22,89	-14,46	540	-3,23	0	11,22
24	8,44	-11,67	-3,23	540	-3,23	0*	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Acondicionador			1.080				-58,337
3	3	4		Codo		Imp./0,2795	1.080				3,863
2	1	3	2,22	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,02	1.080	250x250	273	4,8(*)	2,824
5	5	6		Derivación T		Imp./0,0983	540				0,829
6	5	7		Derivación T		Imp./0,5243	540				4,424
4	4	5	0,29	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,02	1.080	250x250	273	4,8	0,364
8	8	9		Codo		Imp./0,3092	540				2,609
7	6	8	4,18	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75	4,389
10	10	11		Codo		Asp./0,2795	-1.080				3,863
9	2	10	0,36	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1.080	250x250	273	4,8	0,454
12	12	13		Codo		Asp./0,2795	-1.080				3,863
11	11	12	0,71	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1.080	250x250	273	4,8	0,905
14	14	15		Codo		Asp./0,2795	-1.080				3,863
13	13	14	4,35	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1.080	250x250	273	4,8	5,533
16	16	17		Derivación T		Asp./0,6442	-540				5,436
17	16	18		Derivación T		Asp./0,213	-540				1,797
15	15	16	3,06	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1.080	250x250	273	4,8	3,901
19	19	20		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
18	17	19	4,56	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	4,783
20	7	21	0,6	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75	0,629
21	9	22	0,43	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75	0,454
22	18	23	0,45	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	0,468
23	20	24	0,63	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	0,662

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
21	Sala juntas	Circular conos fijos	540	3,9	3,14	2,16	15,8		400			
22	Sala juntas	Circular conos fijos	540	3,9	3,14	2,16	15,8		400			
23	Sala juntas	Simple Deflex.H	540	3,23	2,51		18,5 4	600x150				
24	Sala juntas	Simple Deflex.H	540	3,23	2,51		18,5 4	600x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 138,337

Caudal "Q" (m³/h) = 1.080
 Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (138,337 x 1.080) / (3600 x 0,762) = 54
 Wesp = 180 W/(m³/s) Categoría SFP 1

PB ADMINSTRACION

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 5,5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 5,5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
 Batería fría: 40
 Otros: 0

Equilibrado (%): 15
 Pérdidas secundarias (%): 10
 Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	13,82	-42,29	-28,46				
2	13,82	36,89	50,72				
3	13,82	32,88	46,71				
4	13,82	29,02	42,85				
5	13,82	28,41	42,24				
6	8,85	34,22	43,07				
7	4,27	31,34	35,6				
8	8,85	33,71	42,56				
9	4,98	38,07	43,04				
10	4,27	34,4	38,66				
11	4,98	37,8	42,78				
12	5,4	37,55	42,95				
13	4,27	36,68	40,95				
14	5,4	37,18	42,58				
15	4,27	37,99	42,25				
16	4,27	36,58	40,85				
17	4,27	37,19	41,45				
18	4,27	35,72	39,99				
19	4,27	31,17	35,44	216	35,44	0	
20	4,27	34,22	38,49	216	2,33	0*	36,15
21	4,27	36,51	40,78	216	35,44	0	5,34
22	4,27	36,42	40,69	216	35,44	5,25	
23	4,27	35,58	39,85	216	35,44	4,41	
24	13,82	-41,97	-28,14				
25	13,82	-38,1	-24,28				
26	13,82	-34,68	-20,86				
27	13,82	-30,82	-17				
28	13,82	-27,9	-14,07				
29	8,85	-20,71	-11,86				
30	4,27	-21,11	-16,84				
31	8,85	-20,42	-11,57				
32	4,98	-15,4	-10,42				
33	4,27	-16,72	-12,45				
34	4,98	-15,18	-10,2				
35	5,4	-12,98	-7,58				

36	4,27	-14,39	-10,12				
37	5,4	-12,68	-7,28				
38	4,27	-8,96	-4,69				
39	4,27	-10,85	-6,58				
40	4,27	-8,32	-4,05				
41	4,27	-6,86	-2,59				
42	4,27	-6,6	-2,33	216	-2,33	0*	
43	4,27	-10,53	-6,27	216	-2,33	0	3,93
44	4,27	-14,06	-9,79	216	-2,33	0	7,46
45	4,27	-16,38	-12,11	216	-2,33	0	9,78
46	4,27	-20,8	-16,54	216	-2,33	0	14,2

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Acondicionador			1.080				-79,178
3	3	4		Codo		Imp./0,2795	1.080				3,863
2	2	3	3,15	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,02	1.080	250x250	273	4,8(*)	4,007
5	5	6		Derivación T		Imp./-0,0937	864				-0,829
6	5	7		Derivación T		Imp./1,5552	216				6,636
4	4	5	0,48	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,02	1.080	250x250	273	4,8	0,608
8	8	9		Derivación T		Imp./-0,0978	648				-0,487
9	8	10		Derivación T		Imp./0,9124	216				3,893
7	6	8	0,61	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0207	864	250x250	273	3,84	0,512
11	11	12		Derivación T		Imp./-0,0318	432				-0,172
12	11	13		Derivación T		Imp./0,4294	216				1,832
10	9	11	0,52	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	648	250x250	273	2,88	0,261
14	14	15		Derivación T		Imp./0,0759	216				0,324
15	14	16		Derivación T		Imp./0,405	216				1,728
13	12	14	0,54	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0228	432	200x200	219	3	0,375
17	17	18		Codo		Imp./0,3432	216				1,464
16	15	17	0,98	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,025	216	150x150	164	2,67	0,799
18	7	19	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,025	216	150x150	164	2,67	0,162
19	10	20	0,22	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,025	216	150x150	164	2,67	0,177
20	13	21	0,21	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,025	216	150x150	164	2,67	0,169
21	16	22	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,025	216	150x150	164	2,67	0,162
22	18	23	0,17	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,025	216	150x150	164	2,67	0,14
24	24	25		Codo		Asp./0,2795	-1.080				3,863
23	1	24	0,25	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1.080	250x250	273	4,8	0,321
26	26	27		Codo		Asp./0,2795	-1.080				3,863
25	25	26	2,68	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1.080	250x250	273	4,8	3,417
28	28	29		Derivación T		Asp./0,25	-864				2,212
29	28	30		Derivación T		Asp./-0,648	-216				-2,765
27	27	28	2,3	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1.080	250x250	273	4,8	2,923
31	31	32		Derivación T		Asp./0,2311	-648				1,15
32	31	33		Derivación T		Asp./-0,2074	-216				-0,885
30	29	31	0,35	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0207	-864	250x250	273	3,84	0,292
34	34	35		Derivación T		Asp./0,4843	-432				2,615
35	34	36		Derivación T		Asp./0,0186	-216				0,079
33	32	34	0,44	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0218	-648	250x250	273	2,88	0,22
37	37	38		Derivación T		Asp./0,6075	-216				2,592
38	37	39		Derivación T		Asp./0,1645	-216				0,702
36	35	37	0,43	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0228	-432	200x200	219	3	0,301
40	40	41		Codo		Asp./0,3432	-216				1,464
39	38	40	0,78	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,025	-216	150x150	164	2,67	0,637
41	41	42	0,32	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,025	-216	150x150	164	2,67	0,258
42	39	43	0,39	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,025	-216	150x150	164	2,67	0,316
43	36	44	0,41	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,025	-216	150x150	164	2,67	0,329
44	33	45	0,42	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,025	-216	150x150	164	2,67	0,342
45	30	46	0,37	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,025	-216	150x150	164	2,67	0,303

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
19	Admnsitracion	Lineal	216	35,44	3,36	3,02	40,24				900x2	
20	Admnsitracion	Simple Deflex.H	216	2,33	2,15	3,44	11,34	300x150				
21	Admnsitracion	Lineal	216	35,44	3,36	3,02	40,24				900x2	
22	Admnsitracion	Lineal	216	35,44	3,36	3,02	40,2				900x2	

							4					
23	Adminsitracion	Lineal	216	35,44	3,36	3,02	40,24				900x2	
42	Adminsitracion	Simple Deflex.H	216	2,33	2,15		11,34	300x150				
43	Adminsitracion	Simple Deflex.H	216	2,33	2,15		11,34	300x150				
44	Adminsitracion	Simple Deflex.H	216	2,33	2,15		11,34	300x150				
45	Adminsitracion	Simple Deflex.H	216	2,33	2,15		11,34	300x150				
46	Adminsitracion	Simple Deflex.H	216	2,33	2,15		11,34	300x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 159,178

Caudal "Q" (m³/h) = 1.080

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (159,178 x 1.080) / (3600 x 0,762) = 63

Wesp = 210 W/(m³/s) Categoría SFP 1

PB DESPACHO ADMINISTRATIVO

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 4 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 4 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	8,44	-30,61	-22,17				
2	8,44	36,87	45,31				
3	2,11	38,89	41				
4	2,11	38,89	41				
5	8,44	34,67	43,11				
6	2,11	38,78	40,89				
7	2,11	38,05	40,16				
8	2,11	38,74	40,85				
9	2,11	38	40,11				
10	8,44	-30,25	-21,82				

11	8,44	-27,65	-19,21				
12	8,44	-26,24	-17,81				
13	8,44	-23,63	-15,2				
14	8,44	-18,33	-9,89				
15	8,44	-15,72	-7,28				
16	8,44	-15,21	-6,78				
17	2,11	-6,94	-4,84				
18	6,67	-12,35	-5,68				
19	2,11	-6,51	-4,4				
20	2,11	-5,78	-3,67				
21	2,11	-5,69	-3,58	270	-3,58	0	
22	6,67	-12	-5,34	270	-3,58	0*	1,75
23	2,11	37,89	40	270	40	0*	
24	2,11	37,95	40,06	270	40	0,06	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ.f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Acondicionador			540				-67,48
3	5	3		Bifurcación T		Imp./1	270				2,109
4	5	4		Bifurcación T		Imp./1	270				2,109
2	2	5	2,1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75(*)	2,205
6	6	7		Codo		Imp./0,3478	270				0,734
5	3	6	0,35	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0249	270	200x200	219	1,88	0,105
8	8	9		Codo		Imp./0,3478	270				0,734
7	4	8	0,5	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0249	270	200x200	219	1,88	0,149
10	10	11		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
9	1	10	0,34	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	0,353
12	12	13		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
11	11	12	1,34	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	1,401
14	14	15		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
13	13	14	5,06	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	5,309
16	16	17		Derivación T		Asp./0,92	-270				1,941
17	16	18		Derivación T		Asp./0,1645	-270				1,097
15	15	16	0,48	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	0,504
19	19	20		Codo		Asp./0,3478	-270				0,734
18	17	19	1,46	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0249	-270	200x200	219	1,88	0,434
20	20	21	0,28	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0249	-270	200x200	219	1,88	0,084
21	18	22	0,28	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,024	-270	150x150	164	3,33	0,343
22	9	23	0,38	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0249	270	200x200	219	1,88	0,114
23	7	24	0,33	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0249	270	200x200	219	1,88	0,098

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
21	D. ud.administr	Simple Deflex.H	270	3,58	2,67		16,2	300x150				
22	D. ud.administr	Simple Deflex.H	270	3,58	2,67		16,2	300x150				
23	D. ud.administr	Lineal	270	40	3,14	3,34	41				1200x2	
24	D. ud.administr	Lineal	270	40	3,14	3,34	41				1200x2	

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 147,48

Caudal "Q" (m³/h) = 540

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (147,48 x 540) / (3600 x 0,762) = 29

Wesp = 193 W/(m³/s) Categoría SFP 1

PB DESP DIRECTOR

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 4 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 4 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	5,86	37,46	43,32				
2	5,86	-18,75	-12,89				
3	1,46	37,78	39,24				
4	1,46	37,78	39,24				
5	5,86	34,85	40,71				
6	1,46	37,63	39,1				
7	1,46	37,1	38,57				
8	1,46	37,61	39,07				
9	1,46	37,08	38,54				
10	5,86	-18,6	-12,74				
11	5,86	-16,73	-10,87				
12	5,86	-16,07	-10,21				
13	5,86	-14,2	-8,34				
14	5,86	-12,58	-6,72				
15	5,86	-10,71	-4,85				
16	5,86	-10,61	-4,75				
17	1,46	-4,87	-3,4				
18	4,63	-8,62	-3,99				
19	1,46	-4,56	-3,09				
20	1,46	-4,03	-2,56				
21	1,46	37,06	38,53	225	38,5	0,03	
22	1,46	37,04	38,5	225	38,5	0*	
23	1,46	-3,98	-2,52	225	-2,52	0*	
24	4,63	-8,39	-3,76	225	-2,52	0	1,24

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Acondicionador			450				-56,211
3	5	3		Bifurcación T		Imp./1	225				1,465
4	5	4		Bifurcación T		Imp./1	225				1,465
2	1	5	3,48	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	450	200x200	219	3,12(*)	2,613
6	6	7		Codo		Imp./0,3609	225				0,529
5	4	6	0,68	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,146
8	8	9		Codo		Imp./0,3609	225				0,529
7	3	8	0,8	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,173
10	10	11		Codo		Asp./0,3193	-450				1,871
9	2	10	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-450	200x200	219	3,12	0,15
12	12	13		Codo		Asp./0,3193	-450				1,871
11	11	12	0,87	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-450	200x200	219	3,12	0,656
14	14	15		Codo		Asp./0,3193	-450				1,871
13	13	14	2,16	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-450	200x200	219	3,12	1,622
16	16	17		Derivación T		Asp./0,92	-225				1,348

17	16	18		Derivación T		Asp./0,1645	-225				0,762
15	15	16	0,13	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-450	200x200	219	3,12	0,098
19	19	20		Codo		Asp./0,3609	-225				0,529
18	17	19	1,45	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0259	-225	200x200	219	1,56	0,312
20	7	21	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
21	9	22	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	225	200x200	219	1,56	0,043
22	20	23	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0259	-225	200x200	219	1,56	0,043
23	18	24	0,26	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0248	-225	150x150	164	2,78	0,226

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
21	D. direccion	Lineal	225	38,5	3,5	3,15	41,5				900x2	
22	D. direccion	Lineal	225	38,5	3,5	3,15	41,5				900x2	
23	D. direccion	Simple Deflex.H	225	2,52	2,24		12,1 5	300x150				
24	D. direccion	Simple Deflex.H	225	2,52	2,24		12,1 5	300x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 136,211

Caudal "Q" (m³/h) = 450

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (136,211 x 450) / (3600 x 0,762) = 22

Wesp = 176 W/(m³/s) Categoría SFP 1

PB ESPERA SUR

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	17,77	-59,01	-41,24				
2	18,52	42,7	61,22				
3	18,52	41,85	60,37				

4	13,61	47,5	61,11				
5	4,27	46,75	51,01				
6	13,61	45	58,61				
7	8,23	50,79	59,02				
8	4,27	48,49	52,76				
9	8,23	48,38	56,61				
10	4,27	51,85	56,11				
11	4,27	49,71	53,97				
12	4,27	50,77	55,04				
13	4,27	49,42	53,69				
14	4,27	46,38	50,64				
15	2,6	47,78	50,39				
16	2,6	46,67	49,28				
17	2,6	47,36	49,96				
18	2,6	46,47	49,07				
19	4,27	48,1	52,37				
20	2,6	49,51	52,11				
21	2,6	48,4	51				
22	2,6	49,11	51,72				
23	2,6	48,22	50,83				
24	4,27	49,3	53,57				
25	2,6	50,71	53,31				
26	2,6	49,6	52,2				
27	2,6	50,3	52,91				
28	2,6	49,42	52,02				
29	4,27	49,01	53,28				
30	2,6	50,42	53,02				
31	2,6	49,31	51,91				
32	2,6	50,01	52,62				
33	2,6	49,12	51,73				
34	17,77	-58,8	-41,03				
35	17,77	-54,56	-36,79				
36	17,77	-52,68	-34,91				
37	17,77	-48,44	-30,67				
38	17,77	-47,2	-29,43				
39	13,61	-37,7	-24,1				
40	8,23	-44,32	-36,09				
41	13,61	-37,06	-23,45				
42	10	-29,37	-19,37				
43	8,23	-35,57	-27,34				
44	10	-28,81	-18,81				
45	12,86	-28,67	-15,81				
46	8,23	-28,71	-20,48				
47	12,86	-27,8	-14,94				
48	8,23	-19,31	-11,08				
49	8,23	-23,17	-14,94				
50	8,23	-18,74	-10,51				
51	9,6	-18,05	-8,45				
52	8,23	-18,74	-10,51				
53	9,6	-17,27	-7,67				
54	4,27	-11,3	-7,03				
55	8,23	-15,1	-6,87				
56	4,27	-10,93	-6,66				
57	2,6	-8,32	-5,72				
58	8,23	-13,21	-4,97				
59	2,6	-7,96	-5,36				
60	2,6	-7,08	-4,47				
61	2,6	46,6	49,21	300	49	0,21	
62	2,6	46,4	49	300	49	0*	
63	2,6	48,33	50,93	300	49	1,93	
64	2,6	48,15	50,76	300	49	1,76	
65	2,6	49,53	52,13	300	49	3,13	
66	2,6	49,36	51,96	300	49	2,96	
67	2,6	49,26	51,86	300	49	2,86	
68	2,6	49,05	51,66	300	49	2,66	
69	2,6	-7	-4,4	300	-4,4	0*	
70	8,23	-12,91	-4,68	300	-4,4	-0,28	
71	8,23	-14,81	-6,58	300	-4,4	0	2,18
72	8,23	-18,45	-10,22	300	-4,4	0	5,82
73	8,23	-22,87	-14,64	300	-4,4	0	10,24
74	8,23	-28,41	-20,18	300	-4,4	0	15,78
75	8,23	-35,28	-27,05	300	-4,4	0	22,65
76	8,23	-44,03	-35,8	300	-4,4	0	31,4

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Acondicionador			2.400				-102,454
3	3	4		Derivación T		Imp./-0,0544	1.800				-0,741
4	3	5		Derivación T		Imp./2,1918	600				9,352
2	2	3	0,76	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0182	2.400	400x300	378	5,56(*)	0,851
6	6	7		Derivación T		Imp./-0,0496	1.200				-0,408
7	6	8		Derivación T		Imp./1,3712	600				5,85
5	4	6	2,74	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0189	1.800	350x300	354	4,76	2,497
9	9	10		Derivación T		Imp./0,1157	600				0,494
10	9	11		Derivación T		Imp./0,6173	600				2,634
8	7	9	3,85	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,02	1.200	300x300	328	3,7	2,41
12	12	13		Codo		Imp./0,3158	600				1,347
11	10	12	2,49	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0221	600	250x250	273	2,67	1,078
14	14	15		Derivación T		Imp./0,0983	300				0,256
15	14	16		Derivación T		Imp./0,5243	300				1,365
13	5	14	0,86	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0221	600	250x250	273	2,67	0,37
17	17	18		Codo		Imp./0,3411	300				0,888
16	15	17	1,19	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0244	300	200x200	219	2,08	0,428
19	19	20		Derivación T		Imp./0,0983	300				0,256
20	19	21		Derivación T		Imp./0,5243	300				1,365
18	8	19	0,9	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0221	600	250x250	273	2,67	0,39
22	22	23		Codo		Imp./0,3411	300				0,888
21	20	22	1,1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0244	300	200x200	219	2,08	0,397
24	24	25		Derivación T		Imp./0,0983	300				0,256
25	24	26		Derivación T		Imp./0,5243	300				1,365
23	11	24	0,94	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0221	600	250x250	273	2,67	0,406
27	27	28		Codo		Imp./0,3411	300				0,888
26	25	27	1,12	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0244	300	200x200	219	2,08	0,404
29	29	30		Derivación T		Imp./0,0983	300				0,256
30	29	31		Derivación T		Imp./0,5243	300				1,365
28	13	29	0,95	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0221	600	250x250	273	2,67	0,41
32	32	33		Codo		Imp./0,3411	300				0,888
31	30	32	1,13	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0244	300	200x200	219	2,08	0,407
34	34	35		Codo		Asp./0,2382	-2.400				4,234
33	1	34	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0183	-2.400	350x350	383	5,44	0,211
36	36	37		Codo		Asp./0,2382	-2.400				4,234
35	35	36	1,79	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0183	-2.400	350x350	383	5,44	1,886
38	38	39		Derivación T		Asp./0,3918	-2.100				5,331
39	38	40		Derivación T		Asp./-0,8097	-300				-6,664
37	37	38	1,18	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0183	-2.400	350x350	383	5,44	1,244
41	41	42		Derivación T		Asp./0,4083	-1.800				4,082
42	41	43		Derivación T		Asp./-0,4723	-300				-3,887
40	39	41	0,78	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0186	-2.100	350x350	383	4,76	0,643
44	44	45		Derivación T		Asp./0,2332	-1.500				2,999
45	44	46		Derivación T		Asp./-0,2024	-300				-1,666
43	42	44	0,91	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,019	-1.800	350x350	383	4,08	0,561
47	47	48		Derivación T		Asp./0,4688	-1.200				3,858
48	47	49		Derivación T		Asp./0	-300				0
46	45	47	0,92	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0193	-1.500	300x300	328	4,63	0,874
50	50	51		Derivación T		Asp./0,2143	-900				2,058
51	50	52		Derivación T		Asp./-0	-300				0
49	48	50	0,91	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1.200	300x300	328	3,7	0,569
53	53	54		Derivación T		Asp./0,15	-600				0,64
54	53	55		Derivación T		Asp./0,0972	-300				0,8
52	51	53	0,86	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0206	-900	250x250	273	4	0,782
56	56	57		Derivación T		Asp./0,3624	-300				0,944
57	56	58		Derivación T		Asp./0,2047	-300				1,685
55	54	56	0,86	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0221	-600	250x250	273	2,67	0,372
59	59	60		Codo		Asp./0,3411	-300				0,888
58	57	59	0,99	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0244	-300	200x200	219	2,08	0,355
60	16	61	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0244	300	200x200	219	2,08	0,072
61	18	62	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0244	300	200x200	219	2,08	0,072
62	21	63	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0244	300	200x200	219	2,08	0,072
63	23	64	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0244	300	200x200	219	2,08	0,072
64	26	65	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0244	300	200x200	219	2,08	0,072
65	28	66	0,17	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0244	300	200x200	219	2,08	0,061
66	31	67	0,14	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0244	300	200x200	219	2,08	0,049
67	33	68	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0244	300	200x200	219	2,08	0,072
68	60	69	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0244	-300	200x200	219	2,08	0,072
69	58	70	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0236	-300	150x150	164	3,7	0,295

70	55	71	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0236	-300	150x150	164	3,7	0,295
71	52	72	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0236	-300	150x150	164	3,7	0,295
72	49	73	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0236	-300	150x150	164	3,7	0,295
73	46	74	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0236	-300	150x150	164	3,7	0,295
74	43	75	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0236	-300	150x150	164	3,7	0,295
75	40	76	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0236	-300	150x150	164	3,7	0,295

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
61	espera SUR	Lineal	300	49	3,5	3,7	44				1200x2	
62	espera SUR	Lineal	300	49	3,5	3,7	44				1200x2	
63	espera SUR	Lineal	300	49	3,5	3,7	44				1200x2	
64	espera SUR	Lineal	300	49	3,5	3,7	44				1200x2	
65	espera SUR	Lineal	300	49	3,5	3,7	44				1200x2	
66	espera SUR	Lineal	300	49	3,5	3,7	44				1200x2	
67	espera SUR	Lineal	300	49	3,5	3,7	44				1200x2	
68	espera SUR	Lineal	300	49	3,5	3,7	44				1200x2	
69	espera SUR	Simple Deflex.H	300	4,4	2,96		18,9	300x150				
70	espera SUR	Simple Deflex.H	300	4,4	2,96		18,9	300x150				
71	espera SUR	Simple Deflex.H	300	4,4	2,96		18,9	300x150				
72	espera SUR	Simple Deflex.H	300	4,4	2,96		18,9	300x150				
73	espera SUR	Simple Deflex.H	300	4,4	2,96		18,9	300x150				
74	espera SUR	Simple Deflex.H	300	4,4	2,96		18,9	300x150				
75	espera SUR	Simple Deflex.H	300	4,4	2,96		18,9	300x150				
76	espera SUR	Simple Deflex.H	300	4,4	2,96		18,9	300x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 182,454

Caudal "Q" (m³/h) = 2.400

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (182,454 x 2.400) / (3600 x 0,762) = 160

Wesp = 240 W/(m³/s) Categoría SFP 1

PB ESPERA OESTE

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	16,71	28,71	45,42				
2	16,71	-54,44	-37,72				
3	16,71	25,27	41,98				
4	13,21	29,28	42,48				
5	6,85	27,95	34,79				
6	13,21	26,14	39,34				
7	6,85	31,71	38,55				
8	6,85	28,27	35,12				
9	6,85	30,27	37,11				
10	6,85	28,2	35,04				
11	6,85	27,68	34,52				
12	4,18	29,94	34,11				
13	4,18	28,16	32,33				
14	4,18	29,3	33,48				
15	4,18	27,93	32,11				
16	6,85	28,01	34,86				
17	4,18	30,27	34,45				
18	4,18	28,49	32,67				
19	4,18	29,63	33,81				
20	4,18	28,26	32,44				
21	6,85	28	34,84				
22	4,18	30,26	34,43				
23	4,18	28,48	32,65				
24	4,18	29,6	33,77				
25	4,18	28,23	32,41				
26	16,71	-54,25	-37,54				
27	16,71	-49,84	-33,12				
28	16,71	-47,98	-31,26				
29	16,71	-43,56	-26,85				
30	16,71	-41,63	-24,92				
31	15,16	-35,06	-19,9				
32	13,21	-40,91	-27,7				
33	15,16	-34,38	-19,22				
34	13,21	-27,87	-14,67				
35	13,21	-32,42	-19,22				
36	13,21	-27,15	-13,94				
37	7,43	-18,07	-10,64				
38	13,21	-23,84	-10,64				
39	7,43	-17,63	-10,2				
40	6,85	-16,3	-9,46				
41	13,21	-17,46	-4,26				
42	6,85	-15,83	-8,98				
43	4,18	-11,64	-7,47				
44	13,21	-19,48	-6,28				
45	4,18	-10,97	-6,79				
46	4,18	-9,61	-5,43				
47	4,18	28,05	32,22	380	32	0,22	
48	4,18	27,82	32	380	32	0*	
49	4,18	28,38	32,56	380	32	0,56	
50	4,18	28,15	32,33	380	32	0,33	
51	4,18	28,37	32,54	380	32	0,54	
52	4,18	28,12	32,3	380	32	0,3	
53	4,18	-9,49	-5,31	380	-3,78	0	1,54
54	13,21	-19,09	-5,88	380	-3,78	0	2,11
55	13,21	-16,98	-3,78	380	-3,78	0	
56	13,21	-23,39	-10,18	380	-3,78	0	6,41
57	13,21	-31,97	-18,76	380	-3,78	0	14,98
58	13,21	-40,45	-27,25	380	-3,78	0*	23,47

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Acondicionador			2.280				-83,143
3	3	4		Derivación T		Imp./-0,038	1.520				-0,501
4	3	5		Derivación T		Imp./1,0498	760				7,187
2	1	3	3,37	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0184	2.280	400x300	378	5,28(*)	3,442
6	6	7		Derivación T		Imp./0,1157	760				0,792
7	6	8		Derivación T		Imp./0,6173	760				4,226

5	4	6	3,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0193	1.520	300x300	328	4,69	3,137
9	9	10		Codo		Imp./0,3024	760				2,07
8	7	9	2,16	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0212	760	250x250	273	3,38	1,438
11	11	12		Derivación T		Imp./0,0983	380				0,411
12	11	13		Derivación T		Imp./0,5243	380				2,191
10	5	11	0,4	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0212	760	250x250	273	3,38	0,268
14	14	15		Codo		Imp./0,3271	380				1,367
13	12	14	1,15	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	380	200x200	219	2,64	0,637
16	16	17		Derivación T		Imp./0,0983	380				0,411
17	16	18		Derivación T		Imp./0,5243	380				2,191
15	8	16	0,39	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0212	760	250x250	273	3,38	0,26
19	19	20		Codo		Imp./0,3271	380				1,367
18	17	19	1,16	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	380	200x200	219	2,64	0,64
21	21	22		Derivación T		Imp./0,0983	380				0,411
22	21	23		Derivación T		Imp./0,5243	380				2,191
20	10	21	0,3	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0212	760	250x250	273	3,38	0,198
24	24	25		Codo		Imp./0,3271	380				1,367
23	22	24	1,19	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	380	200x200	219	2,64	0,66
26	26	27		Codo		Asp./0,2641	-2.280				4,414
25	2	26	0,18	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0184	-2.280	400x300	378	5,28	0,186
28	28	29		Codo		Asp./0,2641	-2.280				4,414
27	27	28	1,82	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0184	-2.280	400x300	378	5,28	1,858
30	30	31		Derivación T		Asp./0,3308	-1.900				5,014
31	30	32		Derivación T		Asp./0,2109	-380				-2,785
29	29	30	1,89	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0184	-2.280	400x300	378	5,28	1,933
33	33	34		Derivación T		Asp./0,3444	-1.520				4,548
34	33	35		Derivación T		Asp./0	-380				0
32	31	33	0,68	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0188	-1.900	350x300	354	5,03	0,687
36	36	37		Derivación T		Asp./0,4444	-1.140				3,301
37	36	38		Derivación T		Asp./0,25	-380				3,301
35	34	36	0,75	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0193	-1.520	300x300	328	4,69	0,729
39	39	40		Derivación T		Asp./0,1085	-760				0,743
40	39	41		Derivación T		Asp./0,45	-380				5,942
38	37	39	0,77	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0202	-1.140	300x300	328	3,52	0,439
42	42	43		Derivación T		Asp./0,3624	-380				1,514
43	42	44		Derivación T		Asp./0,2047	-380				2,703
41	40	42	0,72	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0212	-760	250x250	273	3,38	0,478
45	45	46		Codo		Asp./0,3271	-380				1,367
44	43	45	1,21	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-380	200x200	219	2,64	0,671
46	13	47	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	380	200x200	219	2,64	0,11
47	15	48	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	380	200x200	219	2,64	0,11
48	18	49	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	380	200x200	219	2,64	0,11
49	20	50	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	380	200x200	219	2,64	0,11
50	23	51	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	380	200x200	219	2,64	0,11
51	25	52	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	380	200x200	219	2,64	0,11
52	46	53	0,21	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-380	200x200	219	2,64	0,116
53	44	54	0,17	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0227	-380	150x150	164	4,69	0,394
54	41	55	0,21	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0227	-380	150x150	164	4,69	0,482
55	38	56	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0227	-380	150x150	164	4,69	0,456
56	35	57	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0227	-380	150x150	164	4,69	0,456
57	32	58	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0227	-380	150x150	164	4,69	0,456

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
47	espera OESTE	Lineal	380	32	3,52	4,18	45,6				1500x2	
48	espera OESTE	Lineal	380	32	3,52	4,18	45,6				1500x2	
49	espera OESTE	Lineal	380	32	3,52	4,18	45,6				1500x2	
50	espera OESTE	Lineal	380	32	3,52	4,18	45,6				1500x2	
51	espera OESTE	Lineal	380	32	3,52	4,18	45,6				1500x2	
52	espera OESTE	Lineal	380	32	3,52	4,18	45,6				1500x2	
53	espera OESTE	Simple Deflex.H	380	3,78	2,72		18,3 6	400x150				
54	espera OESTE	Simple Deflex.H	380	3,78	2,72		18,3 6	600x100				
55	espera OESTE	Simple Deflex.H	380	3,78	2,72		18,3 6	600x100				
56	espera OESTE	Simple Deflex.H	380	3,78	2,72		18,3 6	600x100				
57	espera OESTE	Simple Deflex.H	380	3,78	2,72		18,3 6	600x100				
58	espera OESTE	Simple Deflex.H	380	3,78	2,72		18,3 6	600x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 163,143

Caudal "Q" (m³/h) = 2.280

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (163,143 x 2.280) / (3600 x 0,762) = 136

Wesp = 215 W/(m³/s) Categoría SFP 1

PB PREP PARTO**Datos Generales**Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5,5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 5,5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	12,65	-46,63	-33,98				
2	12,65	1,87	14,52				
3	12,65	0,8	13,45				
4	15	-0,79	14,21				
5	4,75	2,64	7,38				
6	15	-1,83	13,17				
7	17,49	-3,81	13,68				
8	4,75	2,81	7,56				
9	17,49	-5,42	12,07				
10	7,77	1,07	8,84				
11	0,51	4,54	5,05				
12	7,77	0,41	8,18				
13	4,75	2,82	7,56				
14	0,51	5,81	6,32				
15	4,75	2,17	6,91				
16	4,75	0,63	5,37				
17	12,65	-46,58	-33,93				
18	12,65	-43,36	-30,71				
19	12,65	-42,11	-29,46				
20	12,65	-38,89	-26,24				
21	12,65	-37,94	-25,29				
22	12,65	-34,72	-22,07				
23	12,65	-33,29	-20,64				

24	12,65	-30,07	-17,42				
25	12,65	-29,81	-17,16				
26	8,1	-21,46	-13,36				
27	15	-32,16	-17,16				
28	8,1	-21	-12,9				
29	8,44	-19,31	-10,88				
30	15	-25,87	-10,88				
31	8,44	-18,61	-10,18				
32	7,77	-17,11	-9,33				
33	15	-18,42	-3,43				
34	7,77	-16,36	-8,58				
35	4,75	-11,61	-6,86				
36	15	-20,51	-5,51				
37	4,75	-10,99	-6,24				
38	4,75	-9,45	-4,7				
39	4,75	2,48	7,22	404,96	5,04	0	2,18
40	4,75	2,67	7,42	404,96	5,04	0	2,38
41	0,51	4,53	5,04	404,96	5,04	0*	
42	0,51	5,8	6,31	404,96	5,04	0	1,27
43	4,75	0,45	5,2	404,96	5,04	0,16	
44	15	-31,64	-16,64	404,96	-2,79	0	13,85
45	15	-25,36	-10,36	404,96	-2,79	0	7,57
46	15	-17,79	-2,79	404,96	-2,79	0*	
47	15	-19,93	-4,94	404,96	-2,79	0	2,14
48	4,75	-9,31	-4,56	404,96	-2,79	0	1,77

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ.f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Acondicionador			2.024,8				-48,501
3	3	4		Derivación T		Imp./-0,0506	1.619,84				-0,759
4	3	5		Derivación T		Imp./1,2795	404,96				6,071
2	2	3	1,39	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0187	2.024,8	350x350	383	4,59	1,065
6	6	7		Derivación T		Imp./-0,0295	1.214,88				-0,516
7	6	8		Derivación T		Imp./1,1824	404,96				5,611
5	4	6	0,96	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0191	1.619,84	300x300	328	5	1,043
9	9	10		Derivación T		Imp./0,4156	809,92				3,231
10	9	11		Derivación T		Imp./13,8865	404,96				7,026
8	7	9	1,02	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0197	1.214,88	250x250	273	5,4(*)	1,61
12	12	13		Derivación T		Imp./0,1311	404,96				0,622
13	12	14		Derivación T		Imp./3,6879	404,96				1,866
11	10	12	0,88	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,021	809,92	250x250	273	3,6	0,658
15	15	16		Codo		Imp./0,3243	404,96				1,539
14	13	15	1,05	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0231	404,96	200x200	219	2,81	0,649
17	17	18		Codo		Asp./0,2546	-2.024,8				3,22
16	1	17	0,07	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0187	-2.024,8	350x350	383	4,59	0,056
19	19	20		Codo		Asp./0,2546	-2.024,8				3,22
18	18	19	1,63	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0187	-2.024,8	350x350	383	4,59	1,249
21	21	22		Codo		Asp./0,2546	-2.024,8				3,22
20	20	21	1,23	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0187	-2.024,8	350x350	383	4,59	0,948
23	23	24		Codo		Asp./0,2546	-2.024,8				3,22
22	22	23	1,85	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0187	-2.024,8	350x350	383	4,59	1,425
25	25	26		Derivación T		Asp./0,4688	-1.619,84				3,795
26	25	27		Derivación T		Asp./0	-404,96				0
24	24	25	0,35	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0187	-2.024,8	350x350	383	4,59	0,266
28	28	29		Derivación T		Asp./0,2399	-1.214,88				2,024
29	28	30		Derivación T		Asp./0,1349	-404,96				2,024
27	26	28	0,91	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0193	-1.619,84	350x350	383	3,67	0,463
31	31	32		Derivación T		Asp./0,1085	-809,92				0,844
32	31	33		Derivación T		Asp./0,45	-404,96				6,749
30	29	31	1,09	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,02	-1.214,88	300x300	328	3,75	0,7
34	34	35		Derivación T		Asp./0,3624	-404,96				1,72
35	34	36		Derivación T		Asp./0,2047	-404,96				3,07
33	32	34	1	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,021	-809,92	250x250	273	3,6	0,75
37	37	38		Codo		Asp./0,3243	-404,96				1,539
36	35	37	1	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0231	-404,96	200x200	219	2,81	0,621
38	5	39	0,25	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0231	404,96	200x200	219	2,81	0,157
39	8	40	0,23	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0231	404,96	200x200	219	2,81	0,142
40	11	41	0,22	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0252	404,96	350x350	383	0,92	0,009
41	14	42	0,25	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0252	404,96	350x350	383	0,92	0,01
42	16	43	0,28	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0231	404,96	200x200	219	2,81	0,176
43	27	44	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0225	-404,96	150x150	164	5	0,513

44	30	45	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0225	-404,96	150x150	164	5	0,513
45	33	46	0,25	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0225	-404,96	150x150	164	5	0,636
46	36	47	0,22	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0225	-404,96	150x150	164	5	0,577
47	38	48	0,22	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0231	-404,96	200x200	219	2,81	0,139

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
39	Gimnasio	Circular conos fijos	404,96	5,04	3,64	2,02	16,4		315			
40	Gimnasio	Circular conos fijos	404,96	5,04	3,64	2,02	16,4		315			
41	Gimnasio	Circular conos fijos	404,96	5,04	3,64	2,02	16,4		315			
42	Gimnasio	Circular conos fijos	404,96	5,04	3,64	2,02	16,4		315			
43	Gimnasio	Circular conos fijos	404,96	5,04	3,64	2,02	16,4		315			
44	Gimnasio	Simple Deflex.H	404,96	2,79	2,35		15,5 7	500x150				
45	Gimnasio	Simple Deflex.H	404,96	2,79	2,35		15,5 7	500x150				
46	Gimnasio	Simple Deflex.H	404,96	2,79	2,35		15,5 7	500x150				
47	Gimnasio	Simple Deflex.H	404,96	2,79	2,35		15,5 7	500x150				
48	Gimnasio	Simple Deflex.H	404,96	2,79	2,35		15,5 7	500x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 128,501

Caudal "Q" (m³/h) = 2.024,8

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (128,501 x 2.024,8) / (3600 x 0,762) = 95

Wesp = 169 W/(m³/s) Categoría SFP 1

PB MATRONA

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 4 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 4 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	8,44	0,97	9,4				
2	8,44	-27,48	-19,04				
3	8,44	-1,34	7,1				
4	8,44	-3,95	4,49				
5	8,44	-27,27	-18,83				
6	8,44	-24,66	-16,23				
7	8,44	-24,17	-15,73				
8	8,44	-21,56	-13,12				
9	8,44	-20,09	-11,65				
10	8,44	-17,48	-9,04				
11	8,44	-15,38	-6,94				
12	8,44	-12,77	-4,33				
13	8,44	-4,54	3,9	540	3,9	0*	
14	8,44	-11,67	-3,23	540	-3,23	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Acondicionador			540				-28,447
3	3	4		Codo		Imp./0,3092	540				2,609
2	1	3	2,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75(*)	2,303
5	5	6		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
4	2	5	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	0,21
7	7	8		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
6	6	7	0,47	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	0,493
9	9	10		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
8	8	9	1,41	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	1,475
11	11	12		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
10	10	11	2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	2,096
12	4	13	0,56	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75	0,591
13	12	14	1,05	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	1,103

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
13	Matrona	Circular conos fijos	540	3,9	3,14	2,16	15,8		400			
14	Matrona	Simple Deflex.H	540	3,23	2,51		18,54	600x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 108,447

Caudal "Q" (m³/h) = 540

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (108,447 x 540) / (3600 x 0,762) = 21

Wesp = 140 W/(m³/s) Categoría SFP 1

PB CONS FISIOTERAPIA

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 4 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 4 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
 Batería fría: 40
 Otros: 0

Equilibrado (%): 15
 Pérdidas secundarias (%): 10
 Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	8,44	-24,08	-15,65				
2	8,44	1,45	9,89				
3	8,44	-0,93	7,5				
4	8,44	-3,54	4,89				
5	8,44	-23,87	-15,44				
6	8,44	-21,27	-12,83				
7	8,44	-20,63	-12,19				
8	8,44	-18,02	-9,58				
9	8,44	-15,07	-6,64				
10	8,44	-12,46	-4,03				
11	8,44	-4,54	3,9	540	3,9	0*	
12	8,44	-11,67	-3,23	540	-3,23	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Acondicionador			540				-25,537
3	3	4		Codo		Imp./0,3092	540				2,609
2	2	3	2,28	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75(*)	2,387
5	5	6		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
4	1	5	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	0,21
7	7	8		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
6	6	7	0,61	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	0,636
9	9	10		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
8	8	9	2,81	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	2,947
10	4	11	0,95	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75	0,995
11	10	12	0,76	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	0,795

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
11	Fisioterapia	Circular conos fijos	540	3,9	3,14	2,16	15,8		400			
12	Fisioterapia	Simple Deflex.H	540	3,23	2,51		18,54	600x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1
 Nudo Destino: 2
 Presión "P" (Pa) = 105,537
 Caudal "Q" (m³/h) = 540
 Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (105,537 x 540) / (3600 x 0,762) = 21
 Wesp = 140 W/(m³/s) Categoría SFP 1

PB SALA FISIOTERAPIA

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 5,5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
 Velocidad máxima: 5,5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
 Batería fría: 40
 Otros: 0

Equilibrado (%): 15
 Pérdidas secundarias (%): 10
 Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	16,04	-2,35	13,69				
2	16,04	-53,54	-37,51				
3	16,04	-3,91	12,13				
4	10,26	2,82	13,09				
5	6,02	-1,59	4,43				
6	10,26	2,35	12,62				
7	10,7	2,33	13,03				
8	2,46	4,97	7,43				
9	10,7	1,39	12,09				
10	9,86	0,25	10,11				
11	0,64	7,15	7,79				
12	9,86	-0,74	9,12				
13	6,02	2,31	8,33				
14	0,38	6,38	6,75				
15	6,02	1,35	7,36				
16	6,02	-0,57	5,45				
17	16,04	-53,15	-37,12				
18	16,04	-49,27	-33,23				
19	16,04	-46,01	-29,97				
20	16,04	-42,12	-26,09				
21	16,04	-39,65	-23,61				
22	10,26	-31,31	-21,05				
23	6,02	-32,84	-26,82				
24	10,26	-30,88	-20,62				
25	10,7	-27,46	-16,76				
26	6,02	-27,66	-21,64				
27	10,7	-26,61	-15,91				
28	9,86	-21,36	-11,5				
29	6,02	-22,65	-16,63				
30	9,86	-20,25	-10,39				
31	6,02	-12,53	-6,52				
32	6,02	-15,13	-9,11				
33	6,02	-11,62	-5,61				
34	6,02	-9,71	-3,69				
35	6,02	-1,81	4,21	456	4,21	0*	
36	2,46	4,9	7,36	456	4,21	0	3,16
37	0,64	7,14	7,78	456	4,21	0	3,57
38	0,38	6,37	6,75	456	4,21	0	2,54
39	6,02	-0,72	5,29	456	4,21	0	1,08

40	6,02	-9,55	-3,54	456	-3,54	0	
41	6,02	-14,97	-8,96	456	-3,54	0	5,42
42	6,02	-22,47	-16,45	456	-3,54	0	12,92
43	6,02	-27,51	-21,49	456	-3,54	0*	17,95
44	6,02	-32,68	-26,67	456	-3,54	0	23,13

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ.f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Acondicionador			2.280				-51,198
3	3	4		Derivación T		Imp./-0,0937	1.824				-0,962
4	3	5		Derivación T		Imp./1,2795	456				7,698
2	1	3	1,64	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0184	2.280	350x350	383	5,17(*)	1,566
6	6	7		Derivación T		Imp./-0,0384	1.368				-0,411
7	6	8		Derivación T		Imp./2,1033	456				5,183
5	4	6	0,74	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,019	1.824	350x350	383	4,14	0,471
9	9	10		Derivación T		Imp./0,2004	912				1,976
10	9	11		Derivación T		Imp./6,6968	456				4,296
8	7	9	1,18	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0196	1.368	300x300	328	4,22	0,941
12	12	13		Derivación T		Imp./0,1311	456				0,789
13	12	14		Derivación T		Imp./6,2915	456				2,366
11	10	12	1,06	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0206	912	250x250	273	4,05	0,991
15	15	16		Codo		Imp./0,3186	456				1,917
14	13	15	1,26	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	456	200x200	219	3,17	0,968
17	17	18		Codo		Asp./0,2424	-2.280				3,887
16	2	17	0,41	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0184	-2.280	350x350	383	5,17	0,389
19	19	20		Codo		Asp./0,2424	-2.280				3,887
18	18	19	3,4	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0184	-2.280	350x350	383	5,17	3,257
21	21	22		Derivación T		Asp./0,25	-1.824				2,566
22	21	23		Derivación T		Asp./-0,5331	-456				-3,208
20	20	21	2,58	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0184	-2.280	350x350	383	5,17	2,473
24	24	25		Derivación T		Asp./0,3605	-1.368				3,856
25	24	26		Derivación T		Asp./-0,1706	-456				-1,026
23	22	24	0,68	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,019	-1.824	350x350	383	4,14	0,43
27	27	28		Derivación T		Asp./0,4473	-912				4,409
28	27	29				Asp./-0,1203	-456				-0,724
26	25	27	1,06	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0196	-1.368	300x300	328	4,22	0,849
30	30	31		Derivación T		Asp./0,6442	-456				3,876
31	30	32		Derivación T		Asp./0,213	-456				1,282
29	28	30	1,19	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0206	-912	250x250	273	4,05	1,111
33	33	34		Codo		Asp./0,3186	-456				1,917
32	31	33	1,18	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-456	200x200	219	3,17	0,908
34	5	35	0,29	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	456	200x200	219	3,17	0,22
35	8	36	0,27	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0232	456	250x250	273	2,03	0,071
36	11	37	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0246	456	350x350	383	1,03	0,01
37	14	38	0,21	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0252	456	400x400	437	0,79	0,006
38	16	39	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0226	456	200x200	219	3,17	0,154
39	34	40	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-456	200x200	219	3,17	0,154
40	32	41	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-456	200x200	219	3,17	0,154
41	29	42	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-456	200x200	219	3,17	0,181
42	26	43	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-456	200x200	219	3,17	0,154
43	23	44	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-456	200x200	219	3,17	0,154

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
35	Gimnasio	Circular conos fijos	456	4,21	3,25	2,02	15,4 ₈		355			
36	Gimnasio	Circular conos fijos	456	4,21	3,25	2,02	15,4 ₈		355			
37	Gimnasio	Circular conos fijos	456	4,21	3,25	2,02	15,4 ₈		355			
38	Gimnasio	Circular conos fijos	456	4,21	3,25	2,02	15,4 ₈		355			
39	Gimnasio	Circular conos fijos	456	4,21	3,25	2,02	15,4 ₈		355			
40	Gimnasio	Simple Deflex.H	456	3,54	2,67		18,3 ₂	500x150				
41	Gimnasio	Simple Deflex.H	456	3,54	2,67		18,3 ₂	500x150				
42	Gimnasio	Simple Deflex.H	456	3,54	2,67		18,3	500x150				

							2					
43	Gimnasio	Simple Deflex.H	456	3,54	2,67		18,3 2	500x150				
44	Gimnasio	Simple Deflex.H	456	3,54	2,67		18,3 2	500x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 131,198

Caudal "Q" (m³/h) = 2.280

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (131,198 x 2.280) / (3600 x 0,762) = 109

Wesp = 172 W/(m³/s) Categoría SFP 1

PB ESPERA NORTE

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	16,04	41,35	57,39				
2	16,71	-61,38	-44,67				
3	16,04	41,02	57,06				
4	7,43	48,67	56,09				
5	7,43	44,5	51,92				
6	7,43	47,51	54,94				
7	7,43	45,37	52,79				
8	7,43	44,89	52,32				
9	8,66	43,91	52,58				
10	2,35	47,19	49,54				
11	8,66	43,14	51,8				
12	3,85	48,21	52,06				
13	2,35	45,73	48,08				
19	2,35	47,13	49,48	285	44,5	4,98	
20	2,35	45,66	48,01	285	44,5	3,51	
23	7,43	42,01	49,43				
24	3,85	45,14	48,99				
25	3,85	43,21	47,06				

26	3,85	43,42	47,28				
27	3,85	42,2	46,05				
28	3,85	43,01	46,87				
29	2,35	44,28	46,63				
30	2,35	43,28	45,63				
31	2,35	44,03	46,38				
32	2,35	43,22	45,57				
33	3,85	42,02	45,87				
34	2,35	43,29	45,64				
35	2,35	42,29	44,64				
36	2,35	43,02	45,37				
37	2,35	42,22	44,57				
38	2,35	42,15	44,5	285	44,5	0*	
39	2,35	42,22	44,57	285	44,5	0,07	
40	2,35	43,16	45,51	285	44,5	1,01	
41	2,35	43,22	45,57	285	44,5	1,07	
42	16,71	-61,18	-44,47				
43	16,71	-56,77	-40,05				
44	16,71	-56,39	-39,67				
45	16,71	-51,97	-35,26				
46	16,71	-48,5	-31,78				
47	16,71	-44,08	-27,37				
48	16,71	-43,68	-26,97				
49	12,28	-34,23	-21,95				
50	7,43	-40,66	-33,24				
51	12,28	-33,54	-21,26				
52	9,02	-26,6	-17,58				
53	7,43	-32,2	-24,77				
54	9,02	-25,98	-16,96				
55	11,61	-25,86	-14,25				
56	7,43	-25,89	-18,46				
57	11,61	-24,97	-13,36				
58	7,43	-17,31	-9,88				
59	7,43	-20,79	-13,36				
60	7,43	-16,77	-9,35				
61	8,66	-16,15	-7,49				
62	7,43	-16,77	-9,35				
63	8,66	-15,52	-6,85				
64	3,85	-10,13	-6,28				
65	7,43	-13,56	-6,13				
66	3,85	-9,82	-5,97				
67	2,35	-7,47	-5,12				
68	7,43	-11,88	-4,45				
69	2,35	-7,21	-4,86				
70	2,35	-6,4	-4,05				
71	2,35	-6,34	-3,99	285	-3,99	0*	
72	7,43	-11,61	-4,18	285	-3,99	-0,19	
73	7,43	-13,29	-5,86	285	-3,99	0	1,87
74	7,43	-16,5	-9,08	285	-3,99	0	5,08
75	7,43	-20,55	-13,13	285	-3,99	0	9,13
76	7,43	-25,62	-18,2	285	-3,99	0	14,2
77	7,43	-31,93	-24,5	285	-3,99	0	20,51
78	7,43	-40,39	-32,97	285	-3,99	0	28,97
72	3,85	47,91	51,76				
73	2,35	49,18	51,53				
74	2,35	48,17	50,52				
75	2,35	48,84	51,19				
76	2,35	48,03	50,38				
77	2,35	48,11	50,46	285	44,5	5,96	
78	2,35	47,96	50,31	285	44,5	5,81	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ.f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Acondicionador			2.280				-102,06
3	3	4		Derivación T		Imp./0,1295	1.140				0,962
4	3	5		Derivación T		Imp./0,6909	1.140				5,132
2	1	3	0,35	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0184	2.280	350x350	383	5,17	0,333
6	6	7		Codo		Imp./0,2889	1.140				2,146
5	4	6	2,02	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0202	1.140	300x300	328	3,52	1,154
8	8	9		Derivación T		Imp./-0,0295	855				-0,256
9	8	10		Derivación T		Imp./1,1824	285				2,779

7	7	8	0,83	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0202	1.140	300x300	328	3,52	0,474
11	11	12		Derivación T		Imp./-0,0675	570				-0,26
12	11	13		Derivación T		Imp./1,5852	285				3,726
10	9	11	0,94	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0208	855	250x250	273	3,8	0,774
18	10	19	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	285	200x200	219	1,98	0,066
19	13	20	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	285	200x200	219	1,98	0,066
23	23	24		Derivación T		Imp./0,1157	570				0,446
24	23	25		Derivación T		Imp./0,6173	570				2,377
22	5	23	4,37	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0202	1.140	300x300	328	3,52	2,492
26	26	27		Codo		Imp./0,3184	570				1,226
25	24	26	4,35	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0223	570	250x250	273	2,53	1,712
28	28	29		Derivación T		Imp./0,0983	285				0,231
29	28	30		Derivación T		Imp./0,5243	285				1,232
27	25	28	0,48	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0223	570	250x250	273	2,53	0,191
31	31	32		Codo		Imp./0,3438	285				0,808
30	29	31	0,77	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	285	200x200	219	1,98	0,253
33	33	34		Derivación T		Imp./0,0983	285				0,231
34	33	35		Derivación T		Imp./0,5243	285				1,232
32	27	33	0,46	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0223	570	250x250	273	2,53	0,181
36	36	37		Codo		Imp./0,3438	285				0,808
35	34	36	0,8	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	285	200x200	219	1,98	0,263
37	37	38	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	285	200x200	219	1,98	0,066
38	35	39	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	285	200x200	219	1,98	0,066
39	32	40	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	285	200x200	219	1,98	0,066
40	30	41	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	285	200x200	219	1,98	0,066
42	42	43		Codo		Asp./0,2641	-2.280				4,414
41	2	42	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0184	-2.280	400x300	378	5,28(*)	0,204
44	44	45		Codo		Asp./0,2641	-2.280				4,414
43	43	44	0,37	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0184	-2.280	400x300	378	5,28	0,378
46	46	47		Codo		Asp./0,2641	-2.280				4,414
45	45	46	3,4	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0184	-2.280	400x300	378	5,28	3,479
48	48	49		Derivación T		Asp./0,4083	-1.995				5,014
49	48	50		Derivación T		Asp./-0,8437	-285				-6,267
47	47	48	0,39	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0184	-2.280	400x300	378	5,28	0,4
51	51	52		Derivación T		Asp./0,4083	-1.710				3,684
52	51	53		Derivación T		Asp./-0,4723	-285				-3,508
50	49	51	0,93	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0187	-1.995	350x350	383	4,52	0,694
54	54	55		Derivación T		Asp./0,2332	-1.425				2,706
55	54	56		Derivación T		Asp./-0,2024	-285				-1,504
53	52	54	1,1	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0192	-1.710	350x350	383	3,88	0,616
57	57	58		Derivación T		Asp./0,4688	-1.140				3,482
58	57	59		Derivación T		Asp./0	-285				0
56	55	57	1,04	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0195	-1.425	300x300	328	4,4	0,891
60	60	61		Derivación T		Asp./0,2143	-855				1,857
61	60	62		Derivación T		Asp./-0	-285				0
59	58	60	0,94	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0202	-1.140	300x300	328	3,52	0,535
63	63	64		Derivación T		Asp./0,15	-570				0,578
64	63	65		Derivación T		Asp./0,0972	-285				0,722
62	61	63	0,77	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0208	-855	250x250	273	3,8	0,635
66	66	67		Derivación T		Asp./0,3624	-285				0,852
67	66	68		Derivación T		Asp./0,2047	-285				1,52
65	64	66	0,77	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0223	-570	250x250	273	2,53	0,303
69	69	70		Codo		Asp./0,3438	-285				0,808
68	67	69	0,8	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0247	-285	200x200	219	1,98	0,264
70	70	71	0,18	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0247	-285	200x200	219	1,98	0,058
71	68	72	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0238	-285	150x150	164	3,52	0,269
72	65	73	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0238	-285	150x150	164	3,52	0,269
73	62	74	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0238	-285	150x150	164	3,52	0,269
74	59	75	0,18	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0238	-285	150x150	164	3,52	0,236
75	56	76	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0238	-285	150x150	164	3,52	0,269
76	53	77	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0238	-285	150x150	164	3,52	0,269
77	50	78	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0238	-285	150x150	164	3,52	0,269
72	72	73		Derivación T		Imp./0,0983	285				0,231
73	72	74		Derivación T		Imp./0,5243	285				1,232
71	12	72	0,78	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0223	570	250x250	273	2,53	0,306
75	75	76		Codo		Imp./0,3438	285				0,808
74	73	75	1,03	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	285	200x200	219	1,98	0,338
76	74	77	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	285	200x200	219	1,98	0,066
77	76	78	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0247	285	200x200	219	1,98	0,066

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal	Pt	V.ef.	Alc	NR	L x H	Diám.	Nº	Lxnº vías	Nº tob.fila
------	-------	------	--------	----	-------	-----	----	-------	-------	----	-----------	-------------

			(m³/h)	(Pa)	(m/s)	(m)	(dB)	(mm)	(mm)	ran.	(mm)	x nº filas
19	Espera norte	Lineal	285	44,5	3,32	3,52	42,5				1200x2	
20	Espera norte	Lineal	285	44,5	3,32	3,52	42,5				1200x2	
38	Espera norte	Lineal	285	44,5	3,32	3,52	42,5				1200x2	
39	Espera norte	Lineal	285	44,5	3,32	3,52	42,5				1200x2	
40	Espera norte	Lineal	285	44,5	3,32	3,52	42,5				1200x2	
41	Espera norte	Lineal	285	44,5	3,32	3,52	42,5				1200x2	
71	Espera norte	Simple Deflex.H	285	3,99	2,82		17,5 5	300x150				
72	Espera norte	Simple Deflex.H	285	3,99	2,82		17,5 5	300x150				
73	Espera norte	Simple Deflex.H	285	3,99	2,82		17,5 5	300x150				
74	Espera norte	Simple Deflex.H	285	3,99	2,82		17,5 5	300x150				
75	Espera norte	Simple Deflex.H	285	3,99	2,82		17,5 5	300x150				
76	Espera norte	Simple Deflex.H	285	3,99	2,82		17,5 5	300x150				
77	Espera norte	Simple Deflex.H	285	3,99	2,82		17,5 5	300x150				
78	Espera norte	Simple Deflex.H	285	3,99	2,82		17,5 5	300x150				
77	Espera norte	Lineal	285	44,5	3,32	3,52	42,5				1200x2	
78	Espera norte	Lineal	285	44,5	3,32	3,52	42,5				1200x2	

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 182,06

Caudal "Q" (m³/h) = 2.280

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (182,06 x 2.280) / (3600 x 0,762) = 151

Wesp = 238 W/(m³/s) Categoría SFP 1

PB TRAB SOCIAL

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 4 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 4 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	8,44	27,15	35,58				
2	8,44	-31,15	-22,71				
3	3,75	28,22	31,97				
4	2,96	28,64	31,6				
5	8,44	25,64	34,08				
6	2,96	28,34	31,3				
7	2,96	27,28	30,25				
8	3,75	28,1	31,85				
9	2,96	28,66	31,62				
10	2,96	27,69	30,65				
11	2,96	28,21	31,17				
12	2,96	27,15	30,12				
13	8,44	-31	-22,57				
14	8,44	-28,4	-19,96				
15	8,44	-26,48	-18,04				
16	8,44	-23,87	-15,44				
17	8,44	-19,77	-11,33				
18	8,44	-17,16	-8,72				
19	8,44	-17,05	-8,61				
20	3,75	-10,11	-6,36				
21	2,96	-12,25	-9,28				
22	3,75	-9,81	-6,06				
23	2,96	-7,22	-4,26				
24	2,96	-8,53	-5,57				
25	2,96	-6,58	-3,62				
26	2,96	-5,53	-2,56				
27	2,96	27,17	30,13	180	30	0,13	
28	2,96	27,59	30,55	180	30	0,55	
29	2,96	27,04	30	180	30	0*	
30	2,96	-5,41	-2,45	180	-2,45	0	
31	2,96	-8,42	-5,45	180	-2,45	0*	3
32	2,96	-12,13	-9,17	180	-2,45	0	6,72

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Acondicionador			540				-58,296
3	5	3		Bifurcación T		Imp./0,5625	360				2,109
4	5	4		Bifurcación T		Imp./0,8365	180				2,479
2	1	5	1,44	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75(*)	1,506
6	6	7		Codo		Imp./0,3564	180				1,056
5	4	6	0,51	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	180	150x150	164	2,22	0,298
8	8	9		Derivación T		Imp./0,0759	180				0,225
9	8	10		Derivación T		Imp./0,405	180				1,2
7	3	8	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0236	360	200x200	219	2,5	0,12
11	11	12		Codo		Imp./0,3564	180				1,056
10	9	11	0,77	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	180	150x150	164	2,22	0,451
13	13	14		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
12	2	13	0,14	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	0,145
15	15	16		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
14	14	15	1,82	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	1,913
17	17	18		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
16	16	17	3,92	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	4,108
19	19	20		Derivación T		Asp./0,6	-360				2,25
20	19	21		Derivación T		Asp./-0,2278	-180				-0,675
18	18	19	0,11	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	0,111
22	22	23		Derivación T		Asp./0,6075	-180				1,8
23	22	24		Derivación T		Asp./0,1645	-180				0,488
21	20	22	0,6	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0236	-360	200x200	219	2,5	0,302
25	25	26		Codo		Asp./0,3564	-180				1,056
24	23	25	1,09	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0259	-180	150x150	164	2,22	0,636
26	7	27	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	180	150x150	164	2,22	0,117
27	10	28	0,17	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	180	150x150	164	2,22	0,099
28	12	29	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	180	150x150	164	2,22	0,117
29	26	30	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0259	-180	150x150	164	2,22	0,117
30	24	31	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0259	-180	150x150	164	2,22	0,117
31	21	32	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0259	-180	150x150	164	2,22	0,117

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
27	Despacho social	Lineal	180	30	3,3	2,8	39				1500x1	
28	Despacho social	Lineal	180	30	3,3	2,8	39				1500x1	
29	Despacho social	Lineal	180	30	3,3	2,8	39				1500x1	
30	Despacho social	Simple Deflex.H	180	2,45	2,18		10,98	250x150				
31	Despacho social	Simple Deflex.H	180	2,45	2,18		10,98	250x150				
32	Despacho social	Simple Deflex.H	180	2,45	2,18		10,98	250x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 138,296

Caudal "Q" (m³/h) = 540

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (138,296 x 540) / (3600 x 0,762) = 27

Wesp = 180 W/(m³/s) Categoría SFP 1

PB VESTIBULO

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m³/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	19,89	15,68	35,57				
2	19,89	-104,16	-84,27				
3	19,89	14,37	34,26				
4	18,08	16,46	34,53				
5	6,68	17,11	23,79				
6	18,08	15,83	33,91				
7	15,4	18,68	34,09				
8	2,67	21,29	23,96				
9	15,4	18,09	33,49				
10	15,98	17,67	33,64				
11	2,67	22,34	25,02				
12	15,98	17,03	33,01				

13	13,21	19,97	33,17				
14	2,67	21,55	24,22				
15	13,21	19,37	32,58				
16	13,54	19,17	32,71				
17	2,67	22,64	25,32				
18	13,54	18,49	32,03				
19	10,7	21,49	32,19				
20	2,67	21,98	24,65				
21	10,7	20,85	31,54				
22	11,5	19,74	31,24				
23	2,67	24,28	26,95				
51	19,89	-103,6	-83,71				
52	19,89	-98,99	-79,1				
53	19,89	-94,42	-74,53				
54	19,89	-89,81	-69,92				
55	19,89	-87,57	-67,68				
56	15,54	-76,79	-61,25				
57	15,16	-81,26	-66,1				
58	15,54	-75,82	-60,28				
59	15,54	-72,21	-56,67				
60	15,54	-69,72	-54,18				
61	15,54	-66,11	-50,57				
62	15,54	-59,72	-44,17				
63	15,54	-56,1	-40,56				
64	15,54	-53,03	-37,49				
65	15,54	-49,41	-33,87				
66	15,54	-48,62	-33,07				
67	15,54	-45	-29,46				
80	15,54	-44,84	-29,3				
81	12,28	-36,91	-24,63				
82	9,7	-45,91	-36,2				
83	12,28	-36,75	-24,47				
84	9,4	-30,19	-20,79				
85	9,7	-38,78	-29,07				
86	9,4	-30	-20,6				
87	11,78	-29,56	-17,78				
88	9,7	-32,99	-23,29				
89	11,78	-29,33	-17,55				
90	8,18	-22,2	-14,01				
91	9,7	-29,21	-19,51				
92	8,18	-21,99	-13,81				
93	9,7	-21,05	-11,35				
94	9,7	-23,51	-13,81				
95	9,7	-20,8	-11,1				
96	5,46	-14,13	-8,68				
97	9,7	-18,38	-8,68				
98	5,46	-13,98	-8,53				
99	5,03	-13,01	-7,98				
100	9,7	-13,86	-4,16				
101	5,03	-12,85	-7,82				
102	3,07	-9,78	-6,71				
103	9,7	-15,54	-5,83				
104	3,07	-9,59	-6,52				
105	3,07	-8,55	-5,48				
97	15,16	-81,04	-65,88				
98	20,12	-81,45	-61,33				
99	9,7	-81,64	-71,94				
100	20,12	-81,09	-60,97				
101	11,32	-69,67	-58,35				
102	9,7	-72,68	-62,98				
103	11,32	-69,46	-58,14				
104	12,28	-64,47	-52,2				
105	9,7	-67,66	-57,96				
106	12,28	-64,18	-51,9				
107	3,07	-52,14	-49,07				
108	9,7	-60	-50,3				
118	2,67	21,22	23,89	304	20,6	0	3,29
119	2,67	22,27	24,94	304	20,6	0	4,34
120	2,67	21,47	24,15	304	20,6	0	3,55
121	2,67	22,57	25,24	304	20,6	0	4,64
122	2,67	21,91	24,58	304	20,6	0	3,98
123	2,67	24,23	26,9	304	20,6	0	6,3
126	3,07	-8,47	-5,4	325,71	-3,82	0	1,58
127	9,7	-15,19	-5,49	325,71	-3,82	0	1,67

128	9,7	-13,52	-3,82	325,71	-3,82	0	
129	9,7	-18,04	-8,33	325,71	-3,82	0	4,52
130	9,7	-23,16	-13,46	325,71	-3,82	0*	9,65
131	9,7	-28,87	-19,17	325,71	-3,82	0	15,35
132	9,7	-32,64	-22,94	325,71	-3,82	0	19,12
133	9,7	-38,43	-28,73	325,71	-3,82	0	24,91
134	9,7	-45,56	-35,86	325,71	-3,82	0	32,04
135	9,7	-81,3	-71,6	325,71	-3,82	0	67,78
136	9,7	-72,31	-62,61	325,71	-3,82	0	58,79
137	9,7	-67,32	-57,62	325,71	-3,82	0	53,8
138	9,7	-59,66	-49,96	325,71	-3,82	0	46,14
134	3,07	-51,96	-48,89				
135	3,07	-50,93	-47,86				
136	3,07	-50,85	-47,78	325,71	-3,82	0	43,96
104	11,5	19,46	30,96				
105	10,7	20,76	31,45				
106	2,67	21,84	24,52				
107	10,7	20,45	31,15				
108	9,7	21,98	31,68				
109	2,67	22,84	25,51				
110	9,7	21,67	31,37				
111	8,45	23,5	31,95				
112	2,67	24,04	26,72				
113	8,45	23,25	31,7				
114	6,73	25,4	32,13				
115	2,67	25,43	28,1				
119	2,67	21,77	24,44	304	3,3	0	21,15
120	2,67	22,77	25,44	304	20,6	0	4,84
118	6,68	16,13	22,81				
119	2,67	19,74	22,41				
120	2,67	18	20,67				
121	2,67	19,34	22,02				
122	2,67	18,43	21,11				
123	2,67	18,34	21,02	304	3,3	0	17,72
124	2,67	17,93	20,6	304	20,6	0*	
122	6,73	25,32	32,06				
123	6,73	23,32	30,05				
124	6,73	22,63	29,36				
125	6,68	22,89	29,57				
126	2,67	23,8	26,47				
127	6,68	22,36	29,04				
128	2,67	25,96	28,64				
129	2,67	24,23	26,9				
130	2,67	25,61	28,28				
131	2,67	24,7	27,37				
132	2,67	24,62	27,29	304	20,6	0	6,69
133	2,67	24,15	26,83	304	20,6	0	6,23
134	2,67	23,72	26,4	304	20,6	0	5,8
135	2,67	23,97	26,64	304	20,6	0	6,04
136	2,67	25,35	28,03	304	20,6	0	7,43

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Acondicionador			4.560				-119,831
3	3	4		Derivación T		Imp./-0,0153	3.952				-0,277
4	3	5		Derivación T		Imp./1,5672	608				10,465
2	1	3	1,56	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,017	4.560	550x400	511	5,76	1,308
6	6	7		Derivación T		Imp./-0,0117	3.648				-0,181
7	6	8		Derivación T		Imp./3,718	304				9,942
5	4	6	0,78	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0173	3.952	500x400	488	5,49	0,629
9	9	10		Derivación T		Imp./-0,0096	3.344				-0,154
10	9	11		Derivación T		Imp./3,168	304				8,471
8	7	9	0,86	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0175	3.648	500x400	488	5,07	0,596
12	12	13		Derivación T		Imp./-0,0121	3.040				-0,16
13	12	14		Derivación T		Imp./3,2864	304				8,788
11	10	12	0,84	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0176	3.344	450x400	464	5,16	0,632
15	15	16		Derivación T		Imp./-0,0098	2.736				-0,132
16	15	17		Derivación T		Imp./2,716	304				7,263
14	13	15	0,93	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0179	3.040	450x400	464	4,69	0,591
18	18	19		Derivación T		Imp./-0,0155	2.432				-0,165
19	18	20		Derivación T		Imp./2,7562	304				7,37

17	16	18	0,98	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0181	2.736	400x400	437	4,75	0,687
21	21	22		Derivación T		Imp./0,0264	2.128				0,304
22	21	23		Derivación T		Imp./1,716	304				4,589
20	19	21	1,15	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0184	2.432	400x400	437	4,22	0,648
51	51	52		Codo		Asp./0,2318	-4.560				4,611
50	2	51	0,66	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,017	-4.560	550x400	511	5,76	0,556
53	53	54		Codo		Asp./0,2318	-4.560				4,611
52	52	53	5,45	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,017	-4.560	550x400	511	5,76	4,57
55	55	56		Derivación T		Asp./0,4139	-2.931,43				6,432
56	55	57		Derivación T		Asp./0,1047	-1.628,57				1,588
54	54	55	2,66	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,017	-4.560	550x400	511	5,76	2,233
58	58	59		Codo		Asp./0,2328	-2.931,43				3,618
57	56	58	1,22	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0179	-2.931,43	400x400	437	5,09	0,969
60	60	61		Codo		Asp./0,2328	-2.931,43				3,618
59	59	60	3,11	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0179	-2.931,43	400x400	437	5,09	2,481
62	62	63		Codo		Asp./0,2328	-2.931,43				3,618
61	61	62	8,02	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0179	-2.931,43	400x400	437	5,09	6,391
64	64	65		Codo		Asp./0,2328	-2.931,43				3,618
63	63	64	3,85	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0179	-2.931,43	400x400	437	5,09	3,066
66	66	67		Codo		Asp./0,2328	-2.931,43				3,618
65	65	66	1	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0179	-2.931,43	400x400	437	5,09	0,798
80	80	81		Derivación T		Asp./0,3797	-2.605,71				4,662
81	80	82		Derivación T		Asp./-0,7119	-325,71				-6,907
79	67	80	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0179	-2.931,43	400x400	437	5,09	0,16
83	83	84		Derivación T		Asp./0,3918	-2.280				3,684
84	83	85		Derivación T		Asp./-0,4746	-325,71				-4,605
82	81	83	0,26	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0182	-2.605,71	400x400	437	4,52	0,166
86	86	87		Derivación T		Asp./0,2394	-1.954,29				2,82
87	86	88		Derivación T		Asp./-0,2769	-325,71				-2,686
85	84	86	0,37	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0186	-2.280	400x400	437	3,96	0,186
89	89	90		Derivación T		Asp./0,432	-1.628,57				3,535
90	89	91		Derivación T		Asp./-0,2024	-325,71				-1,964
88	87	89	0,32	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0188	-1.954,29	350x350	383	4,43	0,231
92	92	93		Derivación T		Asp./0,253	-1.302,86				2,455
93	92	94		Derivación T		Asp./0	-325,71				0
91	90	92	0,4	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0193	-1.628,57	350x350	383	3,69	0,207
95	95	96		Derivación T		Asp./0,4444	-977,14				2,425
96	95	97		Derivación T		Asp./0,25	-325,71				2,425
94	93	95	0,34	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0197	-1.302,86	300x300	328	4,02	0,249
98	98	99		Derivación T		Asp./0,1085	-651,43				0,546
99	98	100		Derivación T		Asp./0,45	-325,71				4,366
97	96	98	0,35	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0207	-977,14	300x300	328	3,02	0,151
101	101	102		Derivación T		Asp./0,3624	-325,71				1,113
102	101	103		Derivación T		Asp./0,2047	-325,71				1,986
100	99	101	0,32	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0217	-651,43	250x250	273	2,9	0,161
104	104	105		Codo		Asp./0,3365	-325,71				1,033
103	102	104	0,45	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,024	-325,71	200x200	219	2,26	0,19
97	97	98		Derivación T		Asp./0,2261	-1.302,86				4,548
98	97	99		Derivación T		Asp./-0,625	-325,71				-6,064
96	57	97	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0191	-1.628,57	300x300	328	5,03	0,22
100	100	101		Derivación T		Asp./0,2311	-977,14				2,615
101	100	102		Derivación T		Asp./-0,2074	-325,71				-2,012
99	98	100	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0195	-1.302,86	250x250	273	5,79(*)	0,361
103	103	104		Derivación T		Asp./0,4843	-651,43				5,946
104	103	105		Derivación T		Asp./0,0186	-325,71				0,18
102	101	103	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0203	-977,14	250x250	273	4,34	0,212
106	106	107		Derivación T		Asp./0,92	-325,71				2,824
107	106	108		Derivación T		Asp./0,1645	-325,71				1,596
105	104	106	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0213	-651,43	200x200	219	4,52	0,296
117	8	118	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,074
118	11	119	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,074
119	14	120	0,21	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,077
120	17	121	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,074
121	20	122	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,074
122	23	123	0,14	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,052
125	105	126	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,024	-325,71	200x200	219	2,26	0,084
126	103	127	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-325,71	150x150	164	4,02	0,344
127	100	128	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-325,71	150x150	164	4,02	0,344
128	97	129	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-325,71	150x150	164	4,02	0,344
129	94	130	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-325,71	150x150	164	4,02	0,344
130	91	131	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-325,71	150x150	164	4,02	0,344
131	88	132	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-325,71	150x150	164	4,02	0,344
132	85	133	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-325,71	150x150	164	4,02	0,344
133	82	134	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-325,71	150x150	164	4,02	0,344

134	99	135	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-325,71	150x150	164	4,02	0,344
135	102	136	0,22	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-325,71	150x150	164	4,02	0,375
136	105	137	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-325,71	150x150	164	4,02	0,343
137	108	138	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-325,71	150x150	164	4,02	0,344
134	134	135		Codo		Asp./0,3365	-325,71				1,033
133	107	134	0,44	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,024	-325,71	200x200	219	2,26	0,183
135	135	136	0,19	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,024	-325,71	200x200	219	2,26	0,081
104	104	105		Derivación T		Imp./-0,0461	1.824				-0,493
105	104	106		Derivación T		Imp./2,409	304				6,442
103	22	104	0,41	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0186	2.128	450x300	400	4,38	0,28
107	107	108		Derivación T		Imp./-0,0551	1.520				-0,535
108	107	109		Derivación T		Imp./2,1067	304				5,633
106	105	107	0,45	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,019	1.824	400x300	378	4,22	0,304
110	110	111		Derivación T		Imp./-0,0689	1.216				-0,582
111	110	112		Derivación T		Imp./1,7415	304				4,657
109	108	110	0,47	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0194	1.520	350x300	354	4,02	0,31
113	113	114		Derivación T		Imp./-0,0637	912				-0,429
114	113	115		Derivación T		Imp./1,3476	304				3,604
112	111	113	0,39	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,02	1.216	300x300	328	3,75	0,249
118	106	119	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,074
119	109	120	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,075
118	118	119		Derivación T		Imp./0,1498	304				0,401
119	118	120		Derivación T		Imp./0,7991	304				2,137
117	5	118	1,33	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0218	608	225x225	246	3,34	0,981
121	121	122		Codo		Imp./0,3404	304				0,91
120	119	121	1,07	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,393
122	122	123	0,25	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,091
123	120	124	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,074
122	122	123		Codo		Imp./0,2976	912				2,004
121	114	122	0,14	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0207	912	275x275	301	3,35	0,078
124	124	125		Derivación T		Imp./-0,0302	608				-0,202
125	124	126		Derivación T		Imp./1,0827	304				2,895
123	123	124	1,19	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0207	912	275x275	301	3,35	0,687
127	127	128		Derivación T		Imp./0,1498	304				0,401
128	127	129		Derivación T		Imp./0,7991	304				2,137
126	125	127	0,72	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0218	608	225x225	246	3,34	0,531
130	130	131		Codo		Imp./0,3404	304				0,91
129	128	130	0,96	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,353
131	131	132	0,22	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,08
132	129	133	0,19	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,071
133	126	134	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,074
134	112	135	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,074
135	115	136	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0243	304	200x200	219	2,11	0,074

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
118	paso este	Lineal	304	20,6	2,84	3,34	40,2 ₈				1500x2	
119	paso este	Lineal	304	20,6	2,84	3,34	40,2 ₈				1500x2	
120	paso este	Lineal	304	20,6	2,84	3,34	40,2 ₈				1500x2	
121	paso este	Lineal	304	20,6	2,84	3,34	40,2 ₈				1500x2	
122	paso este	Lineal	304	20,6	2,84	3,34	40,2 ₈				1500x2	
123	paso este	Lineal	304	20,6	2,84	3,34	40,2 ₈				1500x2	
126	paso este	Simple Deflex.H	325,71	3,82	2,77		17,5 ₉	350x150				
127	paso este	Simple Deflex.H	325,71	3,82	2,77		17,5 ₉	350x150				
128	paso este	Simple Deflex.H	325,71	3,82	2,77		17,5 ₉	350x150				
129	paso este	Simple Deflex.H	325,71	3,82	2,77		17,5 ₉	350x150				
130	paso este	Simple Deflex.H	325,71	3,82	2,77		17,5 ₉	350x150				
131	paso este	Simple Deflex.H	325,71	3,82	2,77		17,5 ₉	350x150				
132	paso este	Simple Deflex.H	325,71	3,82	2,77		17,5 ₉	350x150				

133	paso este	Simple Deflex.H	325,71	3,82	2,77		17,5 ₉	350x150				
134	paso este	Simple Deflex.H	325,71	3,82	2,77		17,5 ₉	350x150				
135	paso este	Simple Deflex.H	325,71	3,82	2,77		17,5 ₉	350x150				
136	paso este	Simple Deflex.H	325,71	3,82	2,77		17,5 ₉	350x150				
137	paso este	Simple Deflex.H	325,71	3,82	2,77		17,5 ₉	350x150				
138	paso este	Simple Deflex.H	325,71	3,82	2,77		17,5 ₉	350x150				
136	paso este	Simple Deflex.H	325,71	3,82	2,77		17,5 ₉	350x150				
119	paso este	Simple Deflex.H	304	3,3	2,59	4,46	16,4 ₂	350x150				
120	paso este	Lineal	304	20,6	2,84	3,34	40,2 ₈				1500x2	
123	paso este	Simple Deflex.H	304	3,3	2,59	4,46	16,4 ₂	350x150				
124	paso este	Lineal	304	20,6	2,84	3,34	40,2 ₈				1500x2	
132	paso este	Lineal	304	20,6	2,84	3,34	40,2 ₈				1500x2	
133	paso este	Lineal	304	20,6	2,84	3,34	40,2 ₈				1500x2	
134	paso este	Lineal	304	20,6	2,84	3,34	40,2 ₈				1500x2	
135	paso este	Lineal	304	20,6	2,84	3,34	40,2 ₈				1500x2	
136	paso este	Lineal	304	20,6	2,84	3,34	40,2 ₈				1500x2	

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 199,831

Caudal "Q" (m³/h) = 4.560

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (199,831 x 4.560) / (3600 x 0,762) = 332

Wesp = 262 W/(m³/s) Categoría SFP 1

CONSULTAS

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 4 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 4 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho ( ximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	8,44	-3,06	5,38				
2	8,44	-20,48	-12,04				
4	8,44	-20,2	-11,76				
5	8,44	-17,59	-9,16				
6	8,44	-16,41	-7,98				
7	8,44	-13,8	-5,37				
8	8,44	-11,67	-3,23	540	-3,23	0*	
3	8,44	-4,54	3,9	540	3,9	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m�/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	P�rd.Pt (Pa)
2	2	1		Acondicionador			540				-17,417
2	1	3	1,41	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75(*)	1,48
4	4	5		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
3	2	4	0,26	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	0,274
6	6	7		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
5	5	6	1,12	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	1,18
7	7	8	2,04	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	2,135

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m�/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	N� ran.	Lxn� vías (mm)	N� tob.fila x n� filas
8	C polivalente	Simple Deflex.H	540	3,23	2,51		18,54	600x150				
3	C polivalente	Circular conos fijos	540	3,9	3,14	2,16	15,8		400			

NOTA:
- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2
Nudo Destino: 1
Presión "P" (Pa) = 97,417
Caudal "Q" (m /h) = 540
Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (97,417 x 540) / (3600 x 0,762) = 19
Wesp = 127 W/(m /s) Categoría SFP 1

APORTE P1

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m 
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/más
Velocidad máxima: 6,5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m 
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/más
Velocidad máxima: 6,5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Batería fría: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	22,58	-100,78	-78,19				
2	22,59	23,45	46,04				
3	22,36	15,43	37,79				
4	14,91	23,48	38,4				
5	22,59	21,97	44,56				
6	22,36	0,7	23,06				
7	22,36	-4,42	17,94				
8	22,36	-6,31	16,05				
9	3,46	10,23	13,69				
10	14,29	-2,15	12,13				
11	3,46	8,41	11,87				
12	2,4	9,55	11,95				
13	3,75	6,33	10,08				
14	2,4	8,74	11,14				
15	1,54	9,68	11,22				
16	3,75	6,19	9,94				
17	1,54	9,11	10,64				
18	2,11	8,56	10,67				
19	3,75	6,05	9,8				
20	2,11	7,59	9,7				
21	0,94	8,74	9,68				
22	3,75	4,51	8,26				
23	0,94	8,25	9,19				
24	0,74	8,43	9,17				
25	3,75	4,22	7,97				
26	0,74	7,91	8,65				
27	0,74	7,61	8,35				
28	14,91	19,38	34,3				
29	14,91	19,54	34,45				
30	0	26,09	26,09				
31	14,91	18,53	33,43				
32	14,91	15,33	30,23				
33	14,91	13,5	28,41				
34	9,83	18,44	28,27				
35	14,33	8,41	22,74				
36	9,83	17,74	27,57				
37	9,08	18,59	27,67				
38	3,75	18,42	22,17				
39	9,08	17,08	26,16				
40	8,37	17,89	26,26				
41	3,75	17,42	21,17				
42	8,37	16,47	24,83				
43	7,68	17,24	24,92				
44	3,75	16,48	20,23				
45	7,68	15,89	23,58				
46	11,99	11,67	23,65				
47	3,75	15,6	19,35				
48	11,99	9,35	21,34				
49	10,92	10,54	21,46				
50	3,75	10,99	14,74				
51	10,92	8,38	19,3				
52	9,9	9,51	19,41				
53	3,75	9,55	13,3				
54	9,9	8,56	18,46				
55	9,9	5,93	15,83				
56	9,9	3,93	13,83				
57	9,9	1,3	11,2				
72	22,58	-100,53	-77,95				
73	22,58	-95,37	-72,79				

74	22,58	-94,96	-72,38				
75	22,58	-89,8	-67,22				
76	22,36	-82,84	-60,48				
77	14,91	-77,34	-62,43				
78	22,58	-88,26	-65,68				
79	14,29	-3,09	11,2	2.152	4,13	0	7,07
80	3,75	5,76	9,51	90	2,56	0	6,95
81	3,75	5,61	9,36	90	2,56	0	6,8
82	3,75	5,5	9,25	90	2,56	0	6,69
83	3,75	4,07	7,82	90	2,56	0	5,26
84	3,75	3,78	7,53	90	2,56	0	4,97
85	0,74	7,54	8,28	90	2,56	0	5,72
86	0	26,09	26,09	1	2,56	0*	23,53
87	14,33	7,3	21,62	2.155	4,14	0	17,48
88	3,75	16,99	20,74	90	2,56	0	18,18
89	3,75	15,83	19,58	90	2,56	0	17,02
90	3,75	14,99	18,74	90	2,56	0	16,18
91	3,75	14,08	17,83	90	2,56	0	15,27
92	3,75	9,5	13,25	90	2,56	0	10,69
93	3,75	8,06	11,81	90	2,56	0	9,25
80	9,9	-0,35	9,54				
81	3,75	4,81	8,56				
82	11,7	-3,84	7,86				
83	3,75	3,36	7,11				
84	3,75	3,06	6,81				
85	2,11	4,4	6,51				
86	2,11	3,42	5,53				
87	2,96	2,61	5,57				
88	3,75	0,52	4,27				
89	2,96	0,8	3,76				
90	0,74	2,84	3,58				
91	0,74	2,07	2,81				
92	0,74	2,27	3,01				
93	0,74	1,97	2,71				
94	3,75	1,84	5,59	90	2,56	0	3,03
95	3,75	-0,62	3,13	90	2,56	0	0,57
96	0,74	1,92	2,66	90	2,56	0	0,1
97	0,74	1,82	2,56	90	2,56	0	
98	11,7	-4,19	7,52	1.431	3,43	0	4,09
99	22,36	-70,58	-48,22				
100	22,36	-65,46	-43,1				
101	22,36	-62,37	-40,02				
102	8,44	-46,64	-38,2				
103	14,29	-48,72	-34,43				
104	8,44	-44,49	-36,05				
105	5,86	-39,38	-33,52				
106	3,75	-41,21	-37,46				
107	5,86	-37,1	-31,24				
108	3,75	-33,24	-29,49				
109	3,75	-34,99	-31,24				
110	3,75	-31,64	-27,89				
111	2,11	-29,06	-26,95				
112	3,75	-30,7	-26,95				
113	2,11	-28,11	-26				
114	2,96	-28,75	-25,79				
115	3,75	-28,07	-24,32				
116	2,96	-26,79	-23,82				
117	0,74	-23,88	-23,14				
118	0,74	-24,18	-23,44				
119	0,74	-23,38	-22,64				
120	0,74	-23,08	-22,34				
121	14,91	-71,75	-56,84				
122	14,91	-68,55	-53,64				
123	14,91	-67,56	-52,66				
124	9,83	-58,59	-48,76				
125	14,33	-64,65	-50,32				
126	9,83	-56,49	-46,67				
127	9,08	-52,8	-43,72				
128	3,75	-55,33	-51,58				
129	9,08	-51	-41,92				
130	8,37	-47,56	-39,19				
131	3,75	-50,21	-46,46				
132	8,37	-46,24	-37,88				
133	7,68	-43,05	-35,37				

134	3,75	-45,81	-42,06				
135	7,68	-41,74	-34,05				
136	11,99	-43,74	-31,75				
137	3,75	-41,65	-37,9				
138	11,99	-41,44	-29,46				
139	10,92	-36,78	-25,86				
140	3,75	-39,2	-35,45				
141	10,92	-35,35	-24,43				
142	9,9	-31,05	-21,16				
143	3,75	-33,64	-29,89				
144	9,9	-30,93	-21,03				
145	9,9	-28,3	-18,4				
146	9,9	-26,32	-16,43				
147	9,9	-23,69	-13,8				
148	9,9	-22,84	-12,94				
149	3,75	-15,89	-12,14				
150	24,27	-34,29	-10,02				
151	3,75	-13,95	-10,2				
152	3,75	-12,71	-8,96				
153	3,75	-12,04	-8,29				
154	2,11	-9,46	-7,35				
155	3,75	-11,1	-7,35				
156	2,11	-8,55	-6,44				
157	2,96	-9,19	-6,23				
158	3,75	-8,5	-4,75				
159	2,96	-7,33	-4,37				
160	0,74	-4,43	-3,68				
161	0,74	-4,72	-3,98				
162	0,74	-3,86	-3,12				
163	0,74	-3,56	-2,82				
164	3,75	-9,07	-5,32	90	-2,56	0	2,76
165	3,75	-6,54	-2,79	90	-2,56	0	0,23
166	0,74	-4,45	-3,71	90	-2,56	0	1,15
167	0,74	-3,3	-2,56	90	-2,56	0	-0
168	24,27	-33,62	-9,35	1.431	-3,43	0	5,92
169	3,75	-53,22	-49,47	90	-2,56	0	46,91
170	3,75	-48,08	-44,33	90	-2,56	0	41,77
171	3,75	-43,69	-39,94	90	-2,56	0	37,38
172	3,75	-39,59	-35,84	90	-2,56	0	33,28
173	3,75	-37,08	-33,33	90	-2,56	0*	30,77
174	3,75	-31,5	-27,75	90	-2,56	0	25,19
175	14,33	-64,02	-49,69	2.155	-4,14	0	45,55
176	0,74	-22,83	-22,09	90	-2,56	0	19,53
177	0,74	-23,95	-23,21	90	-2,56	0	20,65
178	3,75	-26,42	-22,67	90	-2,56	0	20,11
179	3,75	-28,99	-25,24	90	-2,56	0	22,68
180	3,75	-33,23	-29,48	90	-2,56	0	26,92
181	3,75	-39,47	-35,72	90	-2,56	0	33,16
182	14,29	-47,87	-33,58	2.152	-4,13	0	29,45

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ.f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Acondicionador			7.178				-124,229
3	5	3		Bifurcación T		Imp./0,3031	2.692				6,777
4	5	4		Bifurcación T		Imp./0,4136	4.487				6,169
2	2	5	1,99	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0162	7.179	650x500	622	6,14	1,472
6	6	7		Codo		Imp./0,2289	2.692				5,118
5	3	6	11,28	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,018	2.692	350x350	383	6,1	14,728
8	8	9		Derivación T		Imp./0,6839	540				2,363
9	8	10		Derivación T		Imp./0,2743	2.152				3,918
7	7	8	1,45	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,018	2.692	350x350	383	6,1	1,889
11	11	12		Derivación T		Imp./-0,0336	450				-0,081
12	11	13		Derivación T		Imp./0,4762	90				1,786
10	9	11	5,1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0225	540	250x250	273	2,4	1,819
14	14	15		Derivación T		Imp./-0,0469	360				-0,072
15	14	16		Derivación T		Imp./0,32	90				1,2
13	12	14	3,14	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0233	450	250x250	273	2	0,806
17	17	18		Derivación T		Imp./0,0146	270				-0,031
18	17	19		Derivación T		Imp./0,2253	90				0,845
16	15	17	3,34	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0243	360	250x250	273	1,6	0,574
20	20	21		Derivación T		Imp./0,0225	180				0,021

21	20	22		Derivación T		Imp./0,3844	90				1,441
19	18	20	3,27	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0249	270	200x200	219	1,88	0,974
23	23	24		Derivación T		Imp./0,0253	90				0,019
24	23	25		Derivación T		Imp./0,325	90				1,219
22	21	23	3,38	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0272	180	200x200	219	1,25	0,488
26	26	27		Codo		Imp./0,4065	90				0,301
25	24	26	3,05	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,518
28	28	29		Derivación T		Imp./-0,01	4.486				-0,149
29	28	30		Derivación T		Imp./17.717,1895	1				8,202
27	4	28	7,06	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0171	4.487	500x500	547	4,99	4,099
31	31	32		Codo		Imp./0,2145	4.486				3,198
30	29	31	1,74	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0171	4.486	500x500	547	4,98	1,013
33	33	34		Derivación T		Imp./0,0139	2.331				0,136
34	33	35		Derivación T		Imp./0,3957	2.155				5,67
32	32	33	3,15	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0171	4.486	500x500	547	4,98	1,827
36	36	37		Derivación T		Imp./-0,0108	2.241				-0,098
37	36	38		Derivación T		Imp./1,4412	90				5,404
35	34	36	1,35	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0185	2.331	400x400	437	4,05	0,701
39	39	40		Derivación T		Imp./-0,0109	2.151				-0,091
40	39	41		Derivación T		Imp./1,3321	90				4,995
38	37	39	3,1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0186	2.241	400x400	437	3,89	1,503
42	42	43		Derivación T		Imp./-0,0109	2.061				-0,084
43	42	44		Derivación T		Imp./1,2272	90				4,602
41	40	42	3,17	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0187	2.151	400x400	437	3,73	1,423
45	45	46		Derivación T		Imp./-0,0064	1.971				-0,077
46	45	47		Derivación T		Imp./1,1267	90				4,225
44	43	45	3,23	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0189	2.061	400x400	437	3,58	1,342
48	48	49		Derivación T		Imp./-0,011	1.881				-0,12
49	48	50		Derivación T		Imp./1,7578	90				6,592
47	46	48	3,17	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0188	1.971	350x350	383	4,47	2,316
51	51	52		Derivación T		Imp./-0,011	1.791				-0,109
52	51	53		Derivación T		Imp./1,601	90				6,004
50	49	51	3,22	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0189	1.881	350x350	383	4,27	2,157
54	54	55		Codo		Imp./0,2658	1.791				2,631
53	52	54	1,55	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,019	1.791	350x350	383	4,06	0,948
56	56	57		Codo		Imp./0,2658	1.791				2,631
55	55	56	3,27	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,019	1.791	350x350	383	4,06	2,002
72	72	73		Codo		Asp./0,2285	-7.178				5,159
71	1	72	0,33	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0162	-7.178	650x500	622	6,14	0,244
74	74	75		Codo		Asp./0,2285	-7.178				5,159
73	73	74	0,56	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0162	-7.178	650x500	622	6,14	0,412
76	78	76		Bifurcación T		Asp./0,2323	-2.692				5,194
77	78	77		Bifurcación T		Asp./0,2179	-4.486				3,249
75	75	78	2,08	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0162	-7.178	650x500	622	6,14	1,539
78	10	79	1,09	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0185	2.152	350x350	383	4,88	0,934
79	13	80	0,47	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	0,57
80	16	81	0,48	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	0,588
81	19	82	0,44	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	0,544
82	22	83	0,36	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	0,437
83	25	84	0,36	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	0,446
84	27	85	0,42	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,071
85	30	86	1,75	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,14	1	100x100	109	0,03	0,001
86	35	87	1,29	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0185	2.155	350x350	383	4,89	1,115
87	38	88	1,17	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	1,429
88	41	89	1,3	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	1,592
89	44	90	1,22	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	1,494
90	47	91	1,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	1,516
91	50	92	1,22	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	1,494
92	53	93	1,21	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	1,483
80	80	81		Derivación T		Imp./0,2628	360				0,986
81	80	82		Derivación T		Imp./0,1436	1.431				1,68
79	57	80	2,7	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,019	1.791	350x350	383	4,06	1,653
83	83	84		Derivación T		Imp./0,08	90				0,3
84	83	85		Derivación T		Imp./0,2844	270				0,6
82	81	83	2,89	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0236	360	200x200	219	2,5	1,446
86	86	87		Derivación T		Imp./-0,0119	180				-0,035
87	86	88		Derivación T		Imp./0,3375	90				1,266
85	85	86	3,29	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0249	270	200x200	219	1,88	0,98
89	89	90		Derivación T		Imp./0,24	90				0,178
90	89	91		Derivación T		Imp./1,28	90				0,948
88	87	89	3,09	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0259	180	150x150	164	2,22	1,806
92	92	93		Codo		Imp./0,4065	90				0,301
91	90	92	3,35	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,57

93	84	94	1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	1,226
94	88	95	0,93	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0282	90	100x100	109	2,5	1,139
95	91	96	0,89	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,151
96	93	97	0,9	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0301	90	150x150	164	1,11	0,153
97	82	98	0,4	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0195	1.431	300x300	328	4,42	0,346
99	99	100		Codo		Asp./0,2289	-2.692				5,118
98	76	99	9,39	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,018	-2.692	350x350	383	6,1	12,263
101	101	102		Derivación T		Asp./0,2147	-540				1,811
102	101	103		Derivación T		Asp./0,3907	-2.152				5,583
100	100	101	2,36	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,018	-2.692	350x350	383	6,1	3,088
104	104	105		Derivación T		Asp./0,432	-450				2,531
105	104	106		Derivación T		Asp./0,375	-90				-1,406
103	102	104	2,05	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	2,154
107	107	108		Derivación T		Asp./0,4688	-360				1,758
108	107	109		Derivación T		Asp./0	-90				0
106	105	107	3,03	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-450	200x200	219	3,12	2,276
110	110	111		Derivación T		Asp./0,4444	-270				0,938
111	110	112		Derivación T		Asp./0,25	-90				0,938
109	108	110	3,19	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0236	-360	200x200	219	2,5	1,597
113	113	114		Derivación T		Asp./0,0712	-180				0,211
114	113	115		Derivación T		Asp./0,45	-90				1,688
112	111	113	3,18	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0249	-270	200x200	219	1,88	0,948
116	116	117		Derivación T		Asp./0,92	-90				0,681
117	116	118		Derivación T		Asp./0,52	-90				0,385
115	114	116	3,37	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0259	-180	150x150	164	2,22	1,969
119	119	120		Codo		Asp./0,4065	-90				0,301
118	117	119	2,96	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0301	-90	150x150	164	1,11	0,503
121	121	122		Codo		Asp./0,2145	-4.486				3,198
120	77	121	9,62	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0171	-4.486	500x500	547	4,98	5,588
123	123	124		Derivación T		Asp./0,3965	-2.331				3,896
124	123	125		Derivación T		Asp./0,1631	-2.155				2,337
122	122	123	1,7	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0171	-4.486	500x500	547	4,98	0,987
126	126	127		Derivación T		Asp./0,3246	-2.241				2,948
127	126	128		Derivación T		Asp./-1,3102	-90				-4,913
125	124	126	4,02	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0185	-2.331	400x400	437	4,05	2,094
129	129	130		Derivación T		Asp./0,3256	-2.151				2,725
130	129	131		Derivación T		Asp./-1,211	-90				-4,541
128	127	129	3,72	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0186	-2.241	400x400	437	3,89	1,802
132	132	133		Derivación T		Asp./0,3268	-2.061				2,51
133	132	134		Derivación T		Asp./-1,1156	-90				-4,184
131	130	132	2,93	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0187	-2.151	400x400	437	3,73	1,314
135	135	136		Derivación T		Asp./0,1923	-1.971				2,305
136	135	137		Derivación T		Asp./-1,0242	-90				-3,841
134	133	135	3,16	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0189	-2.061	400x400	437	3,58	1,312
138	138	139		Derivación T		Asp./0,3294	-1.881				3,596
139	138	140		Derivación T		Asp./-1,598	-90				-5,993
137	136	138	3,14	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0188	-1.971	350x350	383	4,47	2,294
141	141	142		Derivación T		Asp./0,3309	-1.791				3,275
142	141	143		Derivación T		Asp./-1,4554	-90				-5,458
140	139	141	2,13	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0189	-1.881	350x350	383	4,27	1,43
144	144	145		Codo		Asp./0,2658	-1.791				2,631
143	142	144	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,019	-1.791	350x350	383	4,06	0,122
146	146	147		Codo		Asp./0,2658	-1.791				2,631
145	145	146	3,23	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,019	-1.791	350x350	383	4,06	1,976
148	148	149		Derivación T		Asp./0,2156	-360				0,809
149	148	150		Derivación T		Asp./0,1203	-1.431				2,919
147	147	148	1,39	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,019	-1.791	350x350	383	4,06	0,853
151	151	152		Codo		Asp./0,3304	-360				1,239
150	149	151	3,87	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0236	-360	200x200	219	2,5	1,938
153	153	154		Derivación T		Asp./0,4444	-270				0,938
154	153	155		Derivación T		Asp./0,25	-90				0,938
152	152	153	1,34	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0236	-360	200x200	219	2,5	0,669
156	156	157		Derivación T		Asp./0,0712	-180				0,211
157	156	158		Derivación T		Asp./0,45	-90				1,688
155	154	156	3,06	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0249	-270	200x200	219	1,88	0,91
159	159	160		Derivación T		Asp./0,92	-90				0,681
160	159	161		Derivación T		Asp./0,52	-90				0,385
158	157	159	3,19	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0259	-180	150x150	164	2,22	1,865
162	162	163		Codo		Asp./0,4065	-90				0,301
161	160	162	3,32	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0301	-90	150x150	164	1,11	0,564
163	155	164	1,66	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	2,033
164	158	165	1,61	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	1,967
165	161	166	1,57	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0301	-90	150x150	164	1,11	0,267
166	163	167	1,53	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0301	-90	150x150	164	1,11	0,26

167	150	168	0,31	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0193	-1.431	250x250	273	6,36(*)	0,672
168	128	169	1,72	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	2,106
169	131	170	1,74	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	2,13
170	134	171	1,73	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	2,118
171	137	172	1,68	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	2,058
172	140	173	1,73	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	2,118
173	143	174	1,75	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	2,142
174	125	175	0,73	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0185	-2.155	350x350	383	4,89	0,628
175	120	176	1,44	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0301	-90	150x150	164	1,11	0,245
176	118	177	1,32	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0301	-90	150x150	164	1,11	0,224
177	115	178	1,35	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	1,649
178	112	179	1,39	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	1,706
179	109	180	1,44	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	1,763
180	106	181	1,42	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0282	-90	100x100	109	2,5	1,74
181	103	182	0,99	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0185	-2.152	350x350	383	4,88	0,853

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
79	Aseo publico	Simple Deflex.H	2.152	4,13	2,88	12,61	26,57	1000x300				
80	C enfermeria	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
81	C med fam	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
82	C enfermeria	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
83	C med fam	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
84	C enfermeria	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
85	Medico Familia	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
86	Aseo personal	Simple Deflex.H	1	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
87	Aseo personal	Simple Deflex.H	2.155	4,14	2,89	12,62	26,6	1000x300				
88	Oficina	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
89	C enfermeria	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
90	C med familia	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
91	C enfermeria	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
92	C med familia	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
93	C enfermeria	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
94	C polivalente	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
95	C enfermeria	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
96	C med familia	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
97	C polivalente	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
98	Pasillo oeste	Simple Deflex.H	1.431	3,43	2,61	9,88	23,06	900x250				
164	C polivalente	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
165	C enfermeria	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
166	C med familia	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
167	C polivalente	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
168	Pasillo oeste	Simple Deflex.H	1.431	3,43	2,61		23,06	1100x200				
169	Oficina	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
170	C enfermeria	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
171	C med familia	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
172	C enfermeria	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
173	C med familia	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
174	C enfermeria	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
175	Aseo personal	Simple Deflex.H	2.155	4,14	2,89		26,6	1000x300				
176	Medico Familia	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
177	C enfermeria	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
178	C med fam	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
179	C enfermeria	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
180	C med fam	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
181	C enfermeria	Simple Deflex.H	90	2,56	2,24		9	200x100				
182	Aseo publico	Simple Deflex.H	2.152	4,13	2,88		26,57	1000x300				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 204,229
Caudal "Q" (m³/h) = 7.178
Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (204,229 x 7.178) / (3600 x 0,762) = 534
Wesp = 268 W/(m³/s) Categoría SFP 1

ESPERA P1 NORTE

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 6 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 6 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Batería fría: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	21,07	17,72	38,79				
2	21,07	-92,24	-71,17				
3	21,07	15,11	36,18				
4	18,52	18,72	37,23				
5	4,85	20,23	25,08				
6	18,52	15,66	34,18				
7	11,85	23,44	35,29				
8	4,85	20,44	25,29				
9	11,85	21,43	33,28				
10	11,37	22,54	33,92				
11	4,85	23,27	28,12				
12	11,37	20,28	31,66				
13	9,36	22,63	32				
14	4,85	21,91	26,77				
15	9,36	20,4	29,76				
16	4,85	24,35	29,2				
17	4,85	21,91	26,77				
18	4,85	22,78	27,63				
19	4,85	21,26	26,12				
20	4,85	20,86	25,71				
21	2,96	22,46	25,42				
22	2,96	21,19	24,16				
26	2,96	21,11	24,08	320	23	1,08	
24	2,96	22,15	25,11				
25	2,96	21,15	24,11				
26	2,96	21,06	24,02	320	3,68	0*	20,34
27	4,85	21,53	26,38				
28	2,96	23,13	26,09				
29	2,96	21,87	24,83				
30	2,96	22,82	25,78				
31	2,96	21,82	24,78				
32	4,85	21,56	26,41				
33	2,96	23,16	26,12				
34	2,96	21,9	24,86				

35	2,96	22,82	25,78				
36	2,96	21,82	24,78				
37	4,85	22,91	27,77				
38	2,96	24,51	27,48				
39	2,96	23,25	26,22				
40	2,96	24,16	27,12				
41	2,96	23,16	26,12				
42	4,85	20,09	24,94				
43	2,96	21,69	24,65				
44	2,96	20,43	23,39				
45	2,96	21,31	24,28				
46	2,96	20,31	23,28				
47	4,85	19,89	24,74				
48	2,96	21,49	24,45				
49	2,96	20,22	23,19				
50	2,96	21,12	24,08				
51	2,96	20,12	23,08				
52	2,96	21,79	24,75	320	23	1,75	
54	2,96	21,8	24,76	320	23	1,76	
55	2,96	21,74	24,7	320	23	1,7	
56	2,96	23,17	26,13	320	23	3,13	
57	2,96	23,08	26,04	320	23	3,04	
58	2,96	20,35	23,31	320	23	0,31	
59	2,96	20,23	23,19	320	23	0,19	
60	2,96	20,14	23,11	320	23	0,11	
61	2,96	20,04	23	320	23	0	
62	21,07	-91,8	-70,73				
63	21,07	-87,1	-66,03				
64	21,07	-85,21	-64,14				
65	21,07	-80,52	-59,45				
66	21,07	-74,45	-53,38				
67	17,7	-64,76	-47,05				
68	9,36	-73,28	-63,91				
69	17,7	-63,91	-46,2				
70	18,52	-59,41	-40,89				
71	9,36	-64,42	-55,06				
72	18,52	-58,15	-39,64				
73	15	-49,08	-34,08				
74	9,36	-58,26	-48,9				
75	15	-48,18	-33,18				
76	11,85	-40,53	-28,68				
77	9,36	-49,21	-39,84				
78	11,85	-39,72	-27,87				
79	15,48	-39,8	-24,32				
80	9,36	-41,68	-32,32				
81	15,48	-38,67	-23,19				
82	11,37	-29,92	-18,55				
83	9,36	-36,98	-27,61				
84	11,37	-28,92	-17,54				
85	7,9	-22,03	-14,13				
86	9,36	-28,8	-19,44				
87	7,9	-21,56	-13,66				
88	9,36	-20,66	-11,29				
89	9,36	-23,03	-13,66				
90	9,36	-20,33	-10,96				
91	5,27	-13,89	-8,62				
92	9,36	-17,99	-8,62				
93	5,27	-13,59	-8,32				
94	7,4	-15,19	-7,8				
95	9,36	-13,47	-4,11				
101	9,36	-72,94	-63,58	320	-3,68	0	59,9
102	9,36	-64,09	-54,72	320	-3,68	0	51,04
103	9,36	-57,93	-48,56	320	-3,68	0	44,88
104	9,36	-48,87	-39,51	320	-3,68	0	35,83
105	9,36	-41,35	-31,98	320	-3,68	0	28,3
106	9,36	-36,65	-27,28	320	-3,68	0	23,6
107	9,36	-28,47	-19,11	320	-3,68	0	15,43
108	9,36	-22,69	-13,33	320	-3,68	0	9,65
109	9,36	-17,63	-8,26	320	-3,68	0	4,58
110	9,36	-13,07	-3,71	320	-3,68	-0,03	
112	2,96	21,74	24,7	320	23	1,7	
106	7,4	-14,57	-7,18				
107	2,96	-8,19	-5,23				
108	2,96	-9,18	-6,21				

109	2,96	-7,72	-4,76				
110	2,96	-6,72	-3,76				
111	2,96	-9,08	-6,11	320	-3,68	0	2,43
112	2,96	-6,64	-3,68	320	-3,68	0*	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Acondicionador			3.840				-109,962
3	3	4		Derivación T		Imp./-0,0569	3.200				-1,054
4	3	5		Derivación T		Imp./2,2859	640				11,097
2	1	3	2,66	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0173	3.840	450x400	464	5,93(*)	2,611
6	6	7		Derivación T		Imp./-0,0937	2.560				-1,111
7	6	8		Derivación T		Imp./1,8311	640				8,889
5	4	6	3,25	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0177	3.200	400x400	437	5,56	3,054
9	9	10		Derivación T		Imp./-0,0558	1.920				-0,634
10	9	11		Derivación T		Imp./1,0625	640				5,158
8	7	9	3,25	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0182	2.560	400x400	437	4,44	2,01
12	12	13		Derivación T		Imp./-0,0364	1.280				-0,341
13	12	14		Derivación T		Imp./1,0074	640				4,89
11	10	12	3,25	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0189	1.920	350x350	383	4,35	2,259
15	15	16		Derivación T		Imp./0,1157	640				0,562
16	15	17		Derivación T		Imp./0,6173	640				2,997
14	13	15	3,16	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0198	1.280	300x300	328	3,95	2,232
18	18	19		Codo		Imp./0,3122	640				1,515
17	16	18	3,22	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	640	250x250	273	2,84	1,568
20	20	21		Derivación T		Imp./0,0983	320				0,291
21	20	22		Derivación T		Imp./0,5243	320				1,553
19	19	20	0,84	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	640	250x250	273	2,84	0,408
25	22	26	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,081
24	24	25		Codo		Imp./0,3375	320				1
23	21	24	0,76	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,308
25	25	26	0,22	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,091
27	27	28		Derivación T		Imp./0,0983	320				0,291
28	27	29		Derivación T		Imp./0,5243	320				1,553
26	17	27	0,79	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	640	250x250	273	2,84	0,383
30	30	31		Codo		Imp./0,3375	320				1
29	28	30	0,77	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,31
32	32	33		Derivación T		Imp./0,0983	320				0,291
33	32	34		Derivación T		Imp./0,5243	320				1,553
31	14	32	0,72	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	640	250x250	273	2,84	0,351
35	35	36		Codo		Imp./0,3375	320				1
34	33	35	0,84	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,341
37	37	38		Derivación T		Imp./0,0983	320				0,291
38	37	39		Derivación T		Imp./0,5243	320				1,553
36	11	37	0,73	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	640	250x250	273	2,84	0,354
40	40	41		Codo		Imp./0,3375	320				1
39	38	40	0,87	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,353
42	42	43		Derivación T		Imp./0,0983	320				0,291
43	42	44		Derivación T		Imp./0,5243	320				1,553
41	8	42	0,71	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	640	250x250	273	2,84	0,347
45	45	46		Codo		Imp./0,3375	320				1
44	43	45	0,93	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,378
47	47	48		Derivación T		Imp./0,0983	320				0,291
48	47	49		Derivación T		Imp./0,5243	320				1,553
46	5	47	0,71	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0218	640	250x250	273	2,84	0,343
50	50	51		Codo		Imp./0,3375	320				1
49	48	50	0,91	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,369
51	29	52	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,081
53	34	54	0,25	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,099
54	36	55	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,081
55	39	56	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,081
56	41	57	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,081
57	44	58	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,081
58	46	59	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,081
59	49	60	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,081
60	51	61	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22	0,081
62	62	63		Codo		Asp./0,2227	-3.840				4,692
61	2	62	0,45	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0173	-3.840	450x400	464	5,93	0,445
64	64	65		Codo		Asp./0,2227	-3.840				4,692
63	63	64	1,93	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0173	-3.840	450x400	464	5,93	1,889
66	66	67		Derivación T		Asp./0,357	-3.520				6,321

67	66	68		Derivación T		Asp./-1,125	-320					-10,535
65	65	66	6,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0173	-3.840	450x400	464	5,93		6,077
69	69	70		Derivación T		Asp./0,2868	-3.200					5,311
70	69	71		Derivación T		Asp./-0,9453	-320					-8,852
68	67	69	1,02	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0175	-3.520	450x400	464	5,43		0,851
72	72	73		Derivación T		Asp./0,3704	-2.880					5,556
73	72	74		Derivación T		Asp./-0,9888	-320					-9,259
71	70	72	1,34	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0177	-3.200	400x400	437	5,56		1,256
75	75	76		Derivación T		Asp./0,3797	-2.560					4,5
76	75	77		Derivación T		Asp./-0,7119	-320					-6,667
74	73	75	1,17	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0179	-2.880	400x400	437	5		0,904
78	78	79		Derivación T		Asp./0,2297	-2.240					3,556
79	78	80		Derivación T		Asp./-0,4746	-320					-4,444
77	76	78	1,3	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0182	-2.560	400x400	437	4,44		0,804
81	81	82		Derivación T		Asp./0,4083	-1.920					4,644
82	81	83		Derivación T		Asp./-0,4723	-320					-4,423
80	79	81	1,21	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0184	-2.240	350x350	383	5,08		1,125
84	84	85		Derivación T		Asp./0,432	-1.600					3,412
85	84	86		Derivación T		Asp./-0,2024	-320					-1,896
83	82	84	1,44	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0189	-1.920	350x350	383	4,35		1,004
87	87	88		Derivación T		Asp./0,253	-1.280					2,369
88	87	89		Derivación T		Asp./0	-320					0
86	85	87	0,95	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0194	-1.600	350x350	383	3,63		0,47
90	90	91		Derivación T		Asp./0,4444	-960					2,341
91	90	92		Derivación T		Asp./0,25	-320					2,341
89	88	90	0,47	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0198	-1.280	300x300	328	3,95		0,331
93	93	94		Derivación T		Asp./0,0712	-640					0,527
94	93	95		Derivación T		Asp./0,45	-320					4,214
92	91	93	0,72	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0208	-960	300x300	328	2,96		0,298
100	68	101	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-320	150x150	164	3,95		0,333
101	71	102	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-320	150x150	164	3,95		0,333
102	74	103	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-320	150x150	164	3,95		0,333
103	77	104	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-320	150x150	164	3,95		0,333
104	80	105	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-320	150x150	164	3,95		0,333
105	83	106	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-320	150x150	164	3,95		0,333
106	86	107	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-320	150x150	164	3,95		0,333
107	89	108	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-320	150x150	164	3,95		0,333
108	92	109	0,21	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-320	150x150	164	3,95		0,357
109	95	110	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0233	-320	150x150	164	3,95		0,4
111	31	112	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0241	320	200x200	219	2,22		0,081
106	106	107		Derivación T		Asp./0,6582	-320					1,95
107	106	108		Derivación T		Asp./0,3246	-320					0,962
105	94	106	0,77	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0216	-640	225x225	246	3,51		0,62
109	109	110		Codo		Asp./0,3375	-320					1
108	107	109	1,15	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0241	-320	200x200	219	2,22		0,465
110	108	111	0,25	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0241	-320	200x200	219	2,22		0,1
111	110	112	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0241	-320	200x200	219	2,22		0,081

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
26	Pasillo norte	Lineal	320	23	2,98	3,52	41,4				1500x2	
26	Pasillo norte	Simple Deflex.H	320	3,68	2,72	4,71	17,28	350x150				
52	Pasillo norte	Lineal	320	23	2,98	3,52	41,4				1500x2	
54	Pasillo norte	Lineal	320	23	2,98	3,52	41,4				1500x2	
55	Pasillo norte	Lineal	320	23	2,98	3,52	41,4				1500x2	
56	Pasillo norte	Lineal	320	23	2,98	3,52	41,4				1500x2	
57	Pasillo norte	Lineal	320	23	2,98	3,52	41,4				1500x2	
58	Pasillo norte	Lineal	320	23	2,98	3,52	41,4				1500x2	
59	Pasillo norte	Lineal	320	23	2,98	3,52	41,4				1500x2	
60	Pasillo norte	Lineal	320	23	2,98	3,52	41,4				1500x2	
61	Pasillo norte	Lineal	320	23	2,98	3,52	41,4				1500x2	
101	Pasillo norte	Simple Deflex.H	320	3,68	2,72		17,28	350x150				
102	Pasillo norte	Simple Deflex.H	320	3,68	2,72		17,28	350x150				
103	Pasillo norte	Simple Deflex.H	320	3,68	2,72		17,28	350x150				
104	Pasillo norte	Simple Deflex.H	320	3,68	2,72		17,28	350x150				
105	Pasillo norte	Simple Deflex.H	320	3,68	2,72		17,28	350x150				

106	Pasillo norte	Simple Deflex.H	320	3,68	2,72		17,2 8	350x150				
107	Pasillo norte	Simple Deflex.H	320	3,68	2,72		17,2 8	350x150				
108	Pasillo norte	Simple Deflex.H	320	3,68	2,72		17,2 8	350x150				
109	Pasillo norte	Simple Deflex.H	320	3,68	2,72		17,2 8	350x150				
110	Pasillo norte	Simple Deflex.H	320	3,68	2,72		17,2 8	350x150				
112	Pasillo norte	Lineal	320	23	2,98	3,52	41,4				1500x2	
111	Pasillo norte	Simple Deflex.H	320	3,68	2,72		17,2 8	350x150				
112	Pasillo norte	Simple Deflex.H	320	3,68	2,72		17,2 8	350x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 189,962

Caudal "Q" (m³/h) = 3.840

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (189,962 x 3.840) / (3600 x 0,762) = 266

Wesp = 249 W/(m³/s) Categoría SFP 1

ESPERA P1 OESTE

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	16,28	26,1	42,37				
2	16,28	-55,64	-39,36				
3	16,28	25,25	41,53				
4	9,16	33,27	42,43				
5	6,67	27,7	34,37				
6	9,16	31,69	40,84				
7	6,94	34,21	41,15				
8	6,67	30,56	37,23				

9	6,94	32,81	39,76				
10	6,67	32,67	39,34				
11	6,67	30,87	37,54				
12	6,67	30,54	37,21				
13	6,67	28,52	35,19				
14	6,67	27,05	33,72				
15	4,07	29,25	33,32				
16	4,07	27,51	31,58				
17	4,07	28,62	32,69				
18	4,07	27,29	31,36				
19	6,67	29,98	36,64				
20	4,07	32,18	36,24				
21	4,07	30,44	34,51				
22	4,07	31,64	35,7				
23	4,07	30,3	34,37				
24	6,67	30,34	37				
25	4,07	32,53	36,6				
26	4,07	30,8	34,87				
27	4,07	31,96	36,03				
28	4,07	30,63	34,69				
29	6,67	27,91	34,58				
30	4,07	30,11	34,18				
31	4,07	28,38	32,44				
32	4,07	29,55	33,62				
33	4,07	28,22	32,29				
34	16,28	-55,47	-39,2				
35	16,28	-51,72	-35,44				
36	16,28	-50,69	-34,41				
37	16,28	-46,93	-30,65				
38	16,28	-44,82	-28,55				
39	12,46	-36,13	-23,67				
40	12,86	-47,51	-34,65				
41	12,46	-35,64	-23,18				
42	9,16	-28,59	-19,44				
43	12,86	-39,6	-26,74				
44	9,16	-28,2	-19,04				
45	10,85	-27,14	-16,3				
46	12,86	-33,43	-20,57				
47	10,85	-26,66	-15,82				
48	6,94	-19,5	-12,56				
49	12,86	-28,68	-15,82				
50	6,94	-19,2	-12,26				
51	7,23	-17,76	-10,52				
52	12,86	-23,38	-10,52				
53	7,23	-17,43	-10,2				
54	6,67	-16,14	-9,47				
55	12,86	-17,27	-4,41				
61	4,07	27,41	31,48	375	31,25	0,23	
62	4,07	27,18	31,25	375	31,25	0*	
63	4,07	30,33	34,4	375	31,25	3,15	
64	4,07	30,19	34,26	375	31,25	3,01	
65	4,07	30,69	34,76	375	31,25	3,51	
66	4,07	30,52	34,59	375	31,25	3,34	
67	4,07	28,27	32,34	375	31,25	1,09	
68	4,07	28,11	32,18	375	31,25	0,93	
69	12,86	-46,89	-34,03	375	-3,68	0	30,35
70	12,86	-38,95	-26,09	375	-3,68	0	22,41
71	12,86	-32,81	-19,95	375	-3,68	0	16,27
72	12,86	-27,99	-15,13	375	-3,68	0	11,45
73	12,86	-22,63	-9,77	375	-3,68	0	6,09
74	12,86	-16,54	-3,68	375	-3,68	0*	
75	12,86	-18,4	-5,54	375	-3,68	0	1,86
56	6,67	-15,63	-8,96				
57	4,07	-11,56	-7,49				
58	12,86	-19,19	-6,33				
59	4,07	-10,96	-6,89				
60	4,07	-9,63	-5,56				
76	4,07	-9,43	-5,36	375	-3,68	0	1,68

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ.f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
-------	---------	---------	-------------	---------	-------------------	-----------	------------------	---------------	--------------	------------	-----------------

2	2	1		Acondicionador			3.000					-81,739
3	3	4		Derivación T		Imp./-0,0978	2.250					-0,895
4	3	5		Derivación T		Imp./1,0742	750					7,161
2	1	3	1,01	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0178	3.000	400x400	437	5,21(*)		0,843
6	6	7		Derivación T		Imp./-0,0442	1.500					-0,307
7	6	8		Derivación T		Imp./0,5422	750					3,614
5	4	6	3,25	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0186	2.250	400x400	437	3,91		1,584
9	9	10		Derivación T		Imp./0,0625	750					0,416
10	9	11		Derivación T		Imp./0,3332	750					2,221
8	7	9	3,15	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0196	1.500	350x350	383	3,4		1,392
12	12	13		Codo		Imp./0,3032	750					2,021
11	10	12	3,28	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0212	750	250x250	273	3,33		2,134
14	14	15		Derivación T		Imp./0,0983	375					0,4
15	14	16		Derivación T		Imp./0,5243	375					2,133
13	5	14	1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0212	750	250x250	273	3,33		0,653
17	17	18		Codo		Imp./0,3277	375					1,333
16	15	17	1,16	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0234	375	200x200	219	2,6		0,626
19	19	20		Derivación T		Imp./0,0983	375					0,4
20	19	21		Derivación T		Imp./0,5243	375					2,133
18	8	19	0,9	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0212	750	250x250	273	3,33		0,583
22	22	23		Codo		Imp./0,3277	375					1,333
21	20	22	1	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0234	375	200x200	219	2,6		0,54
24	24	25		Derivación T		Imp./0,0983	375					0,4
25	24	26		Derivación T		Imp./0,5243	375					2,133
23	11	24	0,82	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0212	750	250x250	273	3,33		0,531
27	27	28		Codo		Imp./0,3277	375					1,333
26	25	27	1,07	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0234	375	200x200	219	2,6		0,576
29	29	30		Derivación T		Imp./0,0983	375					0,4
30	29	31		Derivación T		Imp./0,5243	375					2,133
28	13	29	0,93	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0212	750	250x250	273	3,33		0,607
32	32	33		Codo		Imp./0,3277	375					1,333
31	30	32	1,03	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0234	375	200x200	219	2,6		0,555
34	34	35		Codo		Asp./0,2309	-3.000					3,758
33	2	34	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0178	-3.000	400x400	437	5,21		0,166
36	36	37		Codo		Asp./0,2309	-3.000					3,758
35	35	36	1,23	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0178	-3.000	400x400	437	5,21		1,027
38	38	39		Derivación T		Asp./0,3918	-2.625					4,883
39	38	40		Derivación T		Asp./-0,4746	-375					-6,104
37	37	38	2,53	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0178	-3.000	400x400	437	5,21		2,106
41	41	42		Derivación T		Asp./0,4083	-2.250					3,738
42	41	43		Derivación T		Asp./-0,2769	-375					-3,56
40	39	41	0,76	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0182	-2.625	400x400	437	4,56		0,49
44	44	45		Derivación T		Asp./0,2532	-1.875					2,747
45	44	46		Derivación T		Asp./-0,1187	-375					-1,526
43	42	44	0,81	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0186	-2.250	400x400	437	3,91		0,393
47	47	48		Derivación T		Asp./0,4688	-1.500					3,254
48	47	49		Derivación T		Asp./0	-375					0
46	45	47	0,72	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0189	-1.875	350x350	383	4,25		0,481
50	50	51		Derivación T		Asp./0,2399	-1.125					1,735
51	50	52		Derivación T		Asp./0,1349	-375					1,735
49	48	50	0,69	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0196	-1.500	350x350	383	3,4		0,304
53	53	54		Derivación T		Asp./0,1085	-750					0,723
54	53	55		Derivación T		Asp./0,45	-375					5,787
52	51	53	0,59	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0202	-1.125	300x300	328	3,47		0,327
60	16	61	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0234	375	200x200	219	2,6		0,108
61	18	62	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0234	375	200x200	219	2,6		0,108
62	21	63	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0234	375	200x200	219	2,6		0,108
63	23	64	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0234	375	200x200	219	2,6		0,108
64	26	65	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0234	375	200x200	219	2,6		0,108
65	28	66	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0234	375	200x200	219	2,6		0,108
66	31	67	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0234	375	200x200	219	2,6		0,108
67	33	68	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0234	375	200x200	219	2,6		0,108
68	40	69	0,28	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0228	-375	150x150	164	4,63		0,624
69	43	70	0,29	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0228	-375	150x150	164	4,63		0,645
70	46	71	0,28	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0228	-375	150x150	164	4,63		0,624
71	49	72	0,31	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0228	-375	150x150	164	4,63		0,688
72	52	73	0,34	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0228	-375	150x150	164	4,63		0,751
73	55	74	0,33	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0228	-375	150x150	164	4,63		0,73
56	56	57		Derivación T		Asp./0,3624	-375					1,475
57	56	58		Derivación T		Asp./0,2047	-375					2,632
55	54	56	0,79	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0212	-750	250x250	273	3,33		0,513
74	58	75	0,36	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0228	-375	150x150	164	4,63		0,793
59	59	60		Codo		Asp./0,3277	-375					1,333
58	57	59	1,11	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0234	-375	200x200	219	2,6		0,597

75	60	76	0,37	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0234	-375	200x200	219	2,6	0,197
----	----	----	------	----------	--------------	-------------	------	---------	-----	-----	-------

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
61	Pasillo oeste	Lineal	375	31,25	3,48	4,12	45,25				1500x2	
62	Pasillo oeste	Lineal	375	31,25	3,48	4,12	45,25				1500x2	
63	Pasillo oeste	Lineal	375	31,25	3,48	4,12	45,25				1500x2	
64	Pasillo oeste	Lineal	375	31,25	3,48	4,12	45,25				1500x2	
65	Pasillo oeste	Lineal	375	31,25	3,48	4,12	45,25				1500x2	
66	Pasillo oeste	Lineal	375	31,25	3,48	4,12	45,25				1500x2	
67	Pasillo oeste	Lineal	375	31,25	3,48	4,12	45,25				1500x2	
68	Pasillo oeste	Lineal	375	31,25	3,48	4,12	45,25				1500x2	
69	Pasillo oeste	Simple Deflex.H	375	3,68	2,68		18	600x100				
70	Pasillo oeste	Simple Deflex.H	375	3,68	2,68		18	600x100				
71	Pasillo oeste	Simple Deflex.H	375	3,68	2,68		18	600x100				
72	Pasillo oeste	Simple Deflex.H	375	3,68	2,68		18	600x100				
73	Pasillo oeste	Simple Deflex.H	375	3,68	2,68		18	600x100				
74	Pasillo oeste	Simple Deflex.H	375	3,68	2,68		18	600x100				
75	Pasillo oeste	Simple Deflex.H	375	3,68	2,68		18	600x100				
76	Pasillo oeste	Simple Deflex.H	375	3,68	2,68		18	400x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 161,739

Caudal "Q" (m³/h) = 3.000

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (161,739 x 3.000) / (3600 x 0,762) = 177

Wesp = 212 W/(m³/s) Categoría SFP 1

ESPERA P1 ESTE

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 6 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Batería fría: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	16,28	-51,57	-35,29				
2	16,28	19,98	36,26				
3	16,28	17,71	33,98				
4	12,86	21,32	34,18				
5	3,22	21,91	25,12				
6	12,86	20,4	33,26				
7	9,85	23,61	33,45				
8	3,22	23,13	26,35				
9	9,85	22,85	32,7				
10	12,34	20,54	32,88				
11	10,16	17,33	27,49				
12	12,34	19,5	31,84				
13	8,57	23,89	32,46				
14	3,22	22,13	25,34				
15	8,57	22,95	31,52				
16	10,16	21,87	32,03				
17	3,22	24,19	27,4				
18	10,16	20,48	30,64				
19	5,72	25,48	31,2				
20	3,22	22,95	26,17				
21	5,72	25,11	30,83				
22	5,72	23,41	29,13				
23	5,72	22,97	28,68				
24	5,27	23,62	28,89				
25	3,22	23,59	26,81				
26	5,27	22,78	28,05				
27	3,22	24,52	27,73				
28	3,22	23,15	26,36				
29	16,28	-51,26	-34,99				
30	16,28	-47,51	-31,23				
31	16,28	-46,15	-29,88				
32	16,28	-42,39	-26,12				
33	9,85	-32,58	-22,74				
34	12,86	-32,99	-20,13				
35	16,28	-40,15	-23,88				
36	9,85	-32,3	-22,45				
37	12,34	-31,84	-19,5				
38	10,16	-35,42	-25,26				
39	12,34	-31,23	-18,89				
40	8,57	-23,76	-15,19				
41	10,16	-31,11	-20,95				
42	8,57	-23,34	-14,78				
43	10,16	-22,37	-12,2				
44	10,16	-24,94	-14,78				
45	10,16	-21,93	-11,77				
46	5,72	-14,95	-9,23				
47	10,16	-19,39	-9,23				
48	5,72	-14,74	-9,03				
49	5,27	-13,72	-8,46				
50	10,16	-14,62	-4,46				
51	5,27	-13,57	-8,3				
52	3,21	-10,35	-7,14				
53	10,16	-16,38	-6,22				
54	12,86	-32,22	-19,36				
55	10,16	-23,35	-13,19				
56	10,16	-27,85	-17,69				
57	10,16	-22,64	-12,48				
58	10,16	-19,39	-9,23				
59	3,22	21,78	25	333,33	25	0*	
60	3,22	23,03	26,25	333,33	25	1,25	
61	10,16	16,92	27,09	333,33	25	2,09	
62	3,22	22,03	25,24	333,33	25	0,24	
63	3,22	24,09	27,31	333,33	25	2,31	
64	3,22	22,86	26,08	333,33	25	1,08	
65	3,22	23,42	26,64	333,33	25	1,64	
66	3,22	24,25	27,47				

67	3,22	23,18	26,39				
68	3,22	22,97	26,19	333,33	25	1,19	
69	3,22	22,97	26,19	333,33	25	1,19	
70	10,16	-18,95	-8,78	333,33	-4	0	4,78
71	10,16	-27,41	-17,25	333,33	-4	0	13,25
72	10,16	-34,99	-24,82	333,33	-4	0	20,82
73	10,16	-30,62	-20,46	333,33	-4	0	16,46
74	10,16	-24,51	-14,35	333,33	-4	0	10,35
75	10,16	-18,88	-8,72	333,33	-4	0	4,72
76	10,16	-14,16	-4	333,33	-4	0*	
77	10,16	-15,93	-5,77	333,33	-4	0	1,77
78	3,21	-10,19	-6,98				
79	3,21	-9,11	-5,9				
80	3,21	-8,98	-5,77	333,33	-4	0	1,77

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ.f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Acondicionador			2.999,97				-71,549
3	3	4		Derivación T		Imp./-0,0155	2.666,67				-0,199
4	3	5		Derivación T		Imp./2,7562	333,33				8,861
2	2	3	2,73	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0178	3.000	400x400	437	5,21(*)	2,273
6	6	7		Derivación T		Imp./-0,0196	2.333,33				-0,193
7	6	8		Derivación T		Imp./2,15	333,33				6,912
5	4	6	1,38	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0181	2.666,67	400x400	437	4,63	0,923
9	9	10		Derivación T		Imp./-0,0148	2.000				-0,183
10	9	11		Derivación T		Imp./0,5122	333,33				5,204
8	7	9	1,45	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0185	2.333,33	400x400	437	4,05	0,755
12	12	13		Derivación T		Imp./-0,072	1.666,67				-0,617
13	12	14		Derivación T		Imp./2,0216	333,33				6,499
11	10	12	1,39	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0187	2.000	350x350	383	4,54	1,041
15	15	16		Derivación T		Imp./-0,0506	1.333,33				-0,514
16	15	17		Derivación T		Imp./1,2795	333,33				4,114
14	13	15	1,75	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0193	1.666,67	350x350	383	3,78	0,939
18	18	19		Derivación T		Imp./-0,0978	1.000				-0,559
19	18	20		Derivación T		Imp./1,3906	333,33				4,471
17	16	18	1,83	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0197	1.333,33	300x300	328	4,12	1,395
21	21	22		Codo		Imp./0,2972	1.000				1,699
20	19	21	0,82	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0206	1.000	300x300	328	3,09	0,366
23	23	24		Derivación T		Imp./-0,0391	666,67				-0,206
24	23	25		Derivación T		Imp./0,5842	333,33				1,878
22	22	23	0,99	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0206	1.000	300x300	328	3,09	0,446
26	26	27		Derivación T		Imp./0,0983	333,33				0,316
27	26	28		Derivación T		Imp./0,5243	333,33				1,686
25	24	26	1,61	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0217	666,67	250x250	273	2,96	0,843
29	29	30		Codo		Asp./0,2309	-2.999,97				3,758
28	1	29	0,36	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0178	-2.999,97	400x400	437	5,21	0,302
31	31	32		Codo		Asp./0,2309	-2.999,97				3,758
30	30	31	1,63	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0178	-2.999,97	400x400	437	5,21	1,356
33	35	33		Bifurcación T		Asp./0,1157	-2.333,31				1,139
34	35	34		Bifurcación T		Asp./0,2911	-666,66				3,743
32	32	35	2,69	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0178	-2.999,97	400x400	437	5,21	2,239
36	36	37		Derivación T		Asp./0,2394	-1.999,98				2,954
37	36	38		Derivación T		Asp./-0,2769	-333,33				-2,813
35	33	36	0,55	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0185	-2.333,31	400x400	437	4,05	0,289
39	39	40		Derivación T		Asp./0,432	-1.666,65				3,702
40	39	41		Derivación T		Asp./-0,2024	-333,33				-2,057
38	37	39	0,8	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0187	-1.999,98	350x350	383	4,54	0,604
42	42	43		Derivación T		Asp./0,253	-1.333,32				2,571
43	42	44		Derivación T		Asp./0	-333,33				0
41	40	42	0,77	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0193	-1.666,65	350x350	383	3,78	0,414
45	45	46		Derivación T		Asp./0,4444	-999,99				2,54
46	45	47		Derivación T		Asp./0,25	-333,33				2,54
44	43	45	0,57	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0197	-1.333,32	300x300	328	4,12	0,431
48	48	49		Derivación T		Asp./0,1085	-666,66				0,572
49	48	50		Derivación T		Asp./0,45	-333,33				4,572
47	46	48	0,46	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0206	-999,99	300x300	328	3,09	0,204
51	51	52		Derivación T		Asp./0,3624	-333,33				1,165
52	51	53		Derivación T		Asp./0,2047	-333,33				2,08
50	49	51	0,3	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0217	-666,66	250x250	273	2,96	0,156
54	54	55		Derivación T		Asp./0,6075	-333,33				6,173
55	54	56		Derivación T		Asp./0,1645	-333,33				1,672

53	34	54	0,5	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0212	-666,66	200x200	219	4,63	0,773
57	57	58		Codo		Asp./0,3198	-333,33				3,25
56	55	57	0,39	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0232	-333,33	150x150	164	4,12	0,706
58	5	59	0,28	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0239	333,33	200x200	219	2,31	0,123
59	8	60	0,23	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0239	333,33	200x200	219	2,31	0,102
60	11	61	0,23	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0232	333,33	150x150	164	4,12	0,409
61	14	62	0,22	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0239	333,33	200x200	219	2,31	0,096
62	17	63	0,22	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0239	333,33	200x200	219	2,31	0,096
63	20	64	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0239	333,33	200x200	219	2,31	0,087
64	25	65	0,38	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0239	333,33	200x200	219	2,31	0,167
66	66	67		Codo		Imp./0,3351	333,33				1,077
65	27	66	0,6	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0239	333,33	200x200	219	2,31	0,262
67	28	68	0,4	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0239	333,33	200x200	219	2,31	0,175
68	67	69	0,47	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0239	333,33	200x200	219	2,31	0,204
69	58	70	0,25	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0232	-333,33	150x150	164	4,12	0,449
70	56	71	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0232	-333,33	150x150	164	4,12	0,438
71	38	72	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0232	-333,33	150x150	164	4,12	0,438
72	41	73	0,27	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0232	-333,33	150x150	164	4,12	0,49
73	44	74	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0232	-333,33	150x150	164	4,12	0,429
74	47	75	0,28	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0232	-333,33	150x150	164	4,12	0,51
75	50	76	0,25	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0232	-333,33	150x150	164	4,12	0,456
76	53	77	0,25	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0232	-333,33	150x150	164	4,12	0,456
78	78	79		Codo		Asp./0,3351	-333,33				1,077
77	52	78	0,37	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0239	-333,33	200x200	219	2,31	0,161
79	79	80	0,29	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0239	-333,33	200x200	219	2,31	0,128

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
59	Pasillo este	Lineal	333,33	25	3,1	3,67	42,3 ₃				1500x2	
60	Pasillo este	Lineal	333,33	25	3,1	3,67	42,3 ₃				1500x2	
61	Pasillo este	Lineal	333,33	25	3,1	3,67	42,3 ₃				1500x2	
62	Pasillo este	Lineal	333,33	25	3,1	3,67	42,3 ₃				1500x2	
63	Pasillo este	Lineal	333,33	25	3,1	3,67	42,3 ₃				1500x2	
64	Pasillo este	Lineal	333,33	25	3,1	3,67	42,3 ₃				1500x2	
65	Pasillo este	Lineal	333,33	25	3,1	3,67	42,3 ₃				1500x2	
68	Pasillo este	Lineal	333,33	25	3,1	3,67	42,3 ₃				1500x2	
69	Pasillo este	Lineal	333,33	25	3,1	3,67	42,3 ₃				1500x2	
70	Pasillo este	Simple Deflex.H	333,33	4	2,83		18	350x150				
71	Pasillo este	Simple Deflex.H	333,33	4	2,83		18	350x150				
72	Pasillo este	Simple Deflex.H	333,33	4	2,83		18	350x150				
73	Pasillo este	Simple Deflex.H	333,33	4	2,83		18	350x150				
74	Pasillo sur	Simple Deflex.H	333,33	4	2,83		18	350x150				
75	Pasillo sur	Simple Deflex.H	333,33	4	2,83		18	350x150				
76	Pasillo sur	Simple Deflex.H	333,33	4	2,83		18	350x150				
77	Pasillo sur	Simple Deflex.H	333,33	4	2,83		18	350x150				
80	Pasillo sur	Simple Deflex.H	333,33	4	2,83		18	350x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 151,549

Caudal "Q" (m³/h) = 2.999,97

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (151,549 x 2.999,97) / (3600 x 0,762) = 166

Wesp = 199 W/(m³/s) Categoría SFP 1

P1 SALA ESTAR PERSONAL

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5,5 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 5,5 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Batería fría: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	8,44	40,27	48,71				
2	8,44	-21,12	-12,68				
3	8,44	38,76	47,2				
4	8,44	36,15	44,59				
5	8,44	34,32	42,76				
6	2,11	40,14	42,25				
7	2,11	37,95	40,06				
8	2,11	39,65	41,76				
9	2,11	38,92	41,03				
10	8,44	-19,68	-11,24				
11	8,44	-17,07	-8,63				
12	8,44	-15,25	-6,81				
13	2,11	-6,98	-4,87				
14	6,67	-12,38	-5,72				
15	2,11	-6,49	-4,38				
16	2,11	-5,75	-3,64				
17	2,11	38,86	40,97	270	40	0,97	
18	2,11	37,89	40	270	40	0*	
19	6,67	-12,13	-5,46	270	-3,58	0*	1,88
20	2,11	-5,69	-3,58	270	-3,58	0	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	2	1		Acondicionador			540				-61,389
3	3	4		Codo		Imp./0,3092	540				2,609
2	1	3	1,44	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75(*)	1,506
5	5	6		Derivación T		Imp./0,24	270				0,506
6	5	7		Derivación T		Imp./1,28	270				2,7
4	4	5	1,75	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	540	200x200	219	3,75	1,832
8	8	9		Codo		Imp./0,3478	270				0,734
7	6	8	1,64	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0249	270	200x200	219	1,88	0,489
10	10	11		Codo		Asp./0,3092	-540				2,609
9	2	10	1,37	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	1,44
12	12	13		Derivación T		Asp./0,92	-270				1,941
13	12	14		Derivación T		Asp./0,1645	-270				1,097
11	11	12	1,74	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,022	-540	200x200	219	3,75	1,821
15	15	16		Codo		Asp./0,3478	-270				0,734

14	13	15	1,66	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0249	-270	200x200	219	1,88	0,495
16	9	17	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0249	270	200x200	219	1,88	0,06
17	7	18	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0249	270	200x200	219	1,88	0,06
18	14	19	0,21	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,024	-270	150x150	164	3,33	0,255
19	16	20	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0249	-270	200x200	219	1,88	0,06

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
17	S estar personal	Lineal	270	40	3,14	3,34	41				1200x2	
18	S estar personal	Lineal	270	40	3,14	3,34	41				1200x2	
19	S estar personal	Simple Deflex.H	270	3,58	2,67		16,2	300x150				
20	S estar personal	Simple Deflex.H	270	3,58	2,67		16,2	300x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 141,389

Caudal "Q" (m³/h) = 540

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (141,389 x 540) / (3600 x 0,762) = 28

Wesp = 187 W/(m³/s) Categoría SFP 1

ANEJO 3 DOCUMENTACIÓN

BAJA SILUETA

ARNU05GL1G4 / ARNU07GL1G4 / ARNU09GL1G4



Modelo	U.independiente			ARNU05GL1G4	ARNU07GL1G4	ARNU09GL1G4
Capacidad	Refrigeración	Nom	kW	1,7	2,2	2,8
	Calefacción	Nom	kW	1,9	2,5	3,2
Consumo	Refrigeración	Nom	An	40,0	40,0	40,0
	Calefacción	Nom	An	40,0	40,0	40,0
Alimentación eléctrica			Φ/V/Hz	1/220-240/50, 60	1/220-240/50, 60	1/220-240/50, 60
Caudal	Refrigeración	A/M/B	m³/min	6,7 / 6,2 / 5,5	7,5 / 6,5 / 5,5	9,0 / 7,0 / 5,5
	Calefacción	A/M/B	m³/min	6,7 / 6,2 / 5,5	7,5 / 6,5 / 5,5	9,0 / 7,0 / 5,5
Presión sonora		A/M/B	dBA	26 / 25 / 23	27 / 26 / 23	30 / 26 / 23
Máx. Presión Estática Disponible (ESP)		mca (Pa)		5 (49)	5 (49)	5 (49)
Dimensiones	Cuerpo	AnxAlxP	mm	700 x 190 x 700	700 x 190 x 700	700 x 190 x 700
Peso neto			kg	17,5	17,5	17,5
Conexiones tuberías	Líquido		mm (pulg)	6,35 (1/4)	6,35 (1/4)	6,35 (1/4)
	Gas		mm (pulg)	12,7 (1/2)	12,7 (1/2)	12,7 (1/2)
	Drenaje	I.D	mm	25,4	25,4	25,4
Salida motor ventilador x número			An	19 x 1	19 x 1	19 x 1

* Este producto contiene gases fluorados de efecto invernadero (R410A)

Nota:

1. Capacidades basadas en las siguientes condiciones

Refrigeración - Temp. interior 27°C BS / 19°C BH
Temp. exterior 35°C BS / 24°C BH
Longitud líneas interconexión 7,5m
Diferencia de nivel cero

Calefacción - Temp. interior 20°C BS / 15°C BH
Temp. exterior 7°C BS / 6°C BH
Longitud líneas interconexión 7,5m
Diferencia de nivel cero

2. Debido a nuestra política de innovación, ciertas especificaciones pueden variar sin previo aviso

3. I.D - 'Diámetro interno'

Accesorios

Modelo		ARNU05GL1G4	ARNU07GL1G4	ARNU09GL1G4
Contacto seco	Simple (1 punto contacto sin funda)		PQDSA	
	Simple (1 punto contacto con funda)		PDRYCB000	
	2 punto de contacto		PDRYCB400	
	Para termostato (on-off/modo/velocidad ventilador)		PDRYCB300	
	Modbus Communication		PDRYCB500	

Mando cableado					Mando inalámbrico
Premium	Estándar II		Sencillo	Sencillo para Hotel	
					
PREMTA000 PREMTA000A PREMTA000B	PREMTB001 (blanco)	PREMTB01 (negro)	PQRCVCL0Q (negro) PQRCVCL0QW (blanco)	PQRCHCA0Q (negro) PQRCHCA0QW (blanco)	PQWRHQ0FDB

ESTÁTICA MEDIO/ALTA

ARNU07GM1A4 / ARNU09GM1A4 / ARNU12GM1A4
ARNU15GM1A4 / ARNU18GM1A4 / ARNU24GM1A4



Modelo	U.independiente		ARNU07GM1A4	ARNU09GM1A4	ARNU12GM1A4	ARNU15GM1A4	ARNU18GM1A4	ARNU24GM1A4
Capacidad	Refrigeración	Nom kW	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1
	Calefacción	Nom kW	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0
Consumo	Refrigeración	Nom W	190	190	190	190	190	190
	Calefacción	Nom W	190	190	190	190	190	190
Alimentación		Φ/V/Hz	1/220-240/50, 60	1/220-240/50, 60	1/220-240/50, 60	1/220-240/50, 60	1/220-240/50, 60	1/220-240/50, 60
Caudal	Refrigeración	A/M/B m³/min	14,5 / 13,5 / 11,3	15,0 / 13,5 / 12,0	15,5 / 14,0 / 12,5	16,0 / 14,0 / 13,0	16,5 / 14,5 / 13,0	18,0 / 16,5 / 14,5
	Calefacción	A/M/B m³/min	14,5 / 13,5 / 11,3	15,0 / 13,5 / 12,0	15,5 / 14,0 / 12,5	16,0 / 14,0 / 13,0	16,5 / 14,5 / 13,0	18,0 / 16,5 / 14,5
Presión sonora		A/M/B dBA	26 / 24 / 23	27 / 25 / 23	27 / 25 / 23	30 / 27 / 23	31 / 28 / 25	32 / 29 / 26
Máx. Presión Estática Disponible (ESP)		mca (Pa)	15 (147)	15 (147)	15 (147)	15 (147)	15 (147)	15 (147)
Dimensiones	Cuerpo	AnxAxBxP mm	900 x 270 x 700	900 x 270 x 700	900 x 270 x 700	900 x 270 x 700	900 x 270 x 700	900 x 270 x 700
Peso neto		kg	26	26	26	26	26	26
Tuberías Conexión	Líquido	mm (pulg)	6,35 (1/4)	6,35 (1/4)	6,35 (1/4)	6,35 (1/4)	6,35 (1/4)	9,52 (3/8)
	Gas	mm (pulg)	12,7 (1/2)	12,7 (1/2)	12,7 (1/2)	12,7 (1/2)	12,7 (1/2)	15,88 (5/8)
	Drenaje	I.D mm	25	25	25	25	25	25
Motor ventilador Salida x número		An	136 x 1	136 x 1	136 x 1	136 x 1	136 x 1	136 x 1

* Este producto contiene gases fluorados de efecto invernadero (R410A)

Nota:

- Capacidades basadas en las siguientes condiciones
 Refrigeración -Temp. interior 27°C BS / 19°C BH
 Temp. exterior 35°C BS / 24°C BH
 Longitud líneas interconexión 7,5m
 Diferencia de nivel cero
 Calefacción - Temp. interior 20°C BS / 15°C BH
 Temp. exterior 7°C BS / 6°C BH
 Longitud líneas interconexión 7,5m
 Diferencia de nivel cero

- Debido a nuestra política de innovación, ciertas especificaciones pueden variar sin previo aviso
- I.D - 'Diámetro interno'

Accesorios

Modelo		ARNU07GM1A4	ARNU09GM1A4	ARNU12GM1A4	ARNU15GM1A4	ARNU18GM1A4	ARNU24GM1A4
Contacto seco	Simple (1 punto contacto sin funda)				PQDSA		
	Simple (1 punto contacto con funda)				PDRYCB000		
	2 punto de contacto				PDRYCB400		
	Para termostato (on-off/modo/velocidad ventilador)				PDRYCB300		
	Modbus Communication				PDRYCB500		

Mando cableado					Mando inalámbrico
Premium	Estándar II		Sencillo	Sencillo para Hotel	
					
PREMTA000 PREMTA000A PREMTA000B	PREMTB001 (blanco)	PREMTB01 (negro)	PQRCVCL0Q (negro) PQRCVCL0QW (blanco)	PQRCHCA0Q (negro) PQRCHCA0QW (blanco)	PQWRHQ0FDB

ESTÁTICA MEDIO/ALTA

ARNU28GM2A4 / ARNU36GM2A4 / ARNU42GM2A4
ARNU48GM3A4 / ARNU54GM3A4 / ARNU76GB8A4 / ARNU96GB8A4



UNIDAD INTERIOR

• CONDUCTO

Modelo	U.independiente			ARNU28GM2A4	ARNU36GM2A4	ARNU42GM2A4	ARNU48GM3A4	ARNU54GM3A4	ARNU76GB8A4	ARNU96GB8A4
Capacidad	Refrigeración	Nom	kW	8,2	10,6	12,3	14,1	15,8	22,4	28
	Calefacción	Nom	kW	9,2	11,9	13,8	15,9	18,0	25,2	31,5
Consumo	Refrigeración	Nom	An	350	350	350	400	400	800	800
	Calefacción	Nom	An	350	350	350	400	400	800	800
Alimentación		Φ/V/Hz		1/220-240/50, 60	1/220-240/50, 60	1/220-240/50, 60	1/220-240/50, 60	1/220-240/50, 60	1/220-240/50, 60	1/220-240/50, 60
Caudal	Refrigeración	A/M/B	m³/min	28,0 / 24,0 / 21,0	32,0 / 28,0 / 24,0	38,0 / 33,0 / 28,0	40,0 / 34,0 / 28,0	50,0 / 45,0 / 40,0	64,0 / 50,0 / 50,0	76,0 / 64,0 / 64,0
	Calefacción	A/M/B	m³/min	28,0 / 24,0 / 21,0	32,0 / 28,0 / 24,0	38,0 / 33,0 / 28,0	40,0 / 34,0 / 28,0	50,0 / 45,0 / 40,0	64,0 / 50,0 / 50,0	76,0 / 64,0 / 64,0
Presión sonora		A/M/B	dBA	36/34/33	37/36/34	38/37/36	39/37/35	42/40/39	45/41/40	47/42/41
Máx. Presión Estática Disponible (ESP)		mca (Pa)		15 (147)	15 (147)	15 (147)	15 (147)	15 (147)	25 (245)	25 (245)
Dimensiones	Cuerpo	AnxAlxP	mm	1250 x 270 x 700	1250 x 270 x 700	1250 x 270 x 700	1250 x 360 x 700	1250 x 360 x 700	1.562 x 460 x 688	1.562 x 460 x 688
Peso neto		kg		38,5	38,5	38,5	44	44	87	87
Tuberías Conexión	Líquido		mm (pulg)	9,52 (3/8)	9,52 (3/8)	9,52 (3/8)	9,52 (3/8)	9,52 (3/8)	9,52 (3/8)	9,52 (3/8)
	Gas		mm (pulg)	15,88 (5/8)	15,88 (5/8)	15,88 (5/8)	15,88 (5/8)	19,05 (3/4)	19,05 (3/4)	22,2 (3/4)
	Drenaje	I.D	mm	25	25	25	25	25	25	25
Motor ventilador Salida x número		An		350 x 1	350 x 1	350 x 1	350 x 1	350 x 1	375 x 2	375 x 2

* Este producto contiene gases fluorados de efecto invernadero (R410A)

Nota:

1. Capacidades y datos basados en las siguientes condiciones

Refrigeración: Temp. interior 27°C BS/19°C BH, Temp. toma agua 30°C,
Longitud líneas interconexión 7,5m Diferencia de nivel cero
Calefacción: Temp. interior 20°C BS - Temp. toma agua 20°C

2. Las capacidades son netas

3. Debido a nuestra política de continua mejora tecnológica, ciertas especificaciones pueden variar sin previo aviso

Accesorios

Modelo		ARNU28GM2A4	ARNU36GM2A4	ARNU42GM2A4	ARNU48GM3A4	ARNU54GM3A4	ARNU76GB8A4	ARNU96GB8A4
Contacto seco	Simple (1 punto contacto sin funda)				PQDSA			
	Simple (1 punto contacto con funda)				PDRYCB000			
	2 punto de contacto				PDRYCB400			
	Para termostato (on-off/modo/velocidad ventilador)				PDRYCB300			
	Modbus Communication				PDRYCB500			

Mando cableado					Mando inalámbrico
Premium	Estándar II		Sencillo	Sencillo para Hotel	
					
PREMTA000 PREMTA000A PREMTA000B	PREMTB001 (blanco)	PREMTB01 (negro)	PQRCVCLQQ (negro) PQRCVCLQW (blanco)	PQRCHCAQ (negro) PQRCHCAQW (blanco)	PQWRHQFDB



CONTINUOUS
HEATING



DUAL SENSING
CONTROL



Ocean Black Fin
MAYOR RESISTENCIA
A LA CORROSIÓN



LARGE
CAPACITY



ULTIMATE INVERTER
COMPRESSOR



HP			14	16	18	20
Nombre del modelo	Unidad combinada		ARUM140LTE5	ARUM160LTE5	ARUM180LTE5	ARUM200LTE5
	Unidad independiente		ARUM140LTE5	ARUM160LTE5	ARUM180LTE5	ARUM200LTE5
Capacidad	Refrigeración	kW	39,2	44,8	50,4	56,0
	Calefacción	Máxima kW	44,1	50,40	56,7	63,0
		Nominal kW	39,2	44,8	50,4	56
Potencia (nominal)	Refrigeración	kW	8,68	10,89	10,91	12,77
	Calefacción	kW	9,72	12,39	11,94	14,69
Intensidad Máxima (MFA)		A	32	32	50	50
EER			4,52	4,11	4,62	4,39
ESEER			7,33	6,59	7,40	7,03
ESEER (SLC)			8,26	7,79	8,11	7,70
COP	Nominal		4,82	4,36	4,98	4,59
	Máxima capacidad		4,54	4,07	4,75	4,29
Factor de potencia	Nominal		0,93	0,93	0,93	0,93
Intercambiador de calor			Ocean Black Fin	Ocean Black Fin	Ocean Black Fin	Ocean Black Fin
Compresor	Tipo		Scroll sellado herméticamente	Scroll sellado herméticamente	Scroll sellado herméticamente	Scroll sellado herméticamente
	Tipo de aceite		FVC68D (PVE)	FVC68D (PVE)	FVC68D (PVE)	FVC68D (PVE)
Ventilador	Tipo		Ventilador axial	Ventilador axial	Ventilador axial	Ventilador axial
	Potencia del motor x número	W	900 x 2	900 x 2	900 x 2	900 x 2
	Caudal de aire (alto)	m³/min	320 x 1	320 x 1	320 x 1	320 x 1
	Accionamiento		DC INVERTER	DC INVERTER	DC INVERTER	DC INVERTER
	Salida	Lateral/parte superior	PARTE SUPERIOR	PARTE SUPERIOR	PARTE SUPERIOR	PARTE SUPERIOR
	Presión disponible	Pa	80	80	80	80
* Conexiones de tubería para instalaciones a 3 tubos (Recuperación de Calor)	Tubería de líquido	mm (pulg)	12,7 (1/2)	12,7 (1/2)	15,88 (5/8)	15,88 (5/8)
	Tubería de gas de baja presión	mm (pulg)	28,58 (1-1/8)	28,58 (1-1/8)	28,58 (1-1/8)	28,58 (1-1/8)
	Tubería de gas de alta presión	mm (pulg)	22,2 (7/8)	22,2 (7/8)	22,2 (7/8)	22,2 (7/8)
* Conexiones de tubería para instalaciones a 2 tubos (Bomba de Calor)	Tubería de líquido	mm (pulg)	12,7 (1/2)	12,7 (1/2)	15,88 (5/8)	15,88 (5/8)
	Tubería de gas	mm (pulg)	28,58 (1-1/8)	28,58 (1-1/8)	28,58 (1-1/8)	28,58 (1-1/8)
Dimensiones (an. x al. x pr)		mm	(1240 x 1690 x 760) x 1	(1240 x 1690 x 760) x 1	(1240 x 1690 x 760) x 1	(1240 x 1690 x 760) x 1
Peso neto		kg	240 x 1	240 x 1	300 x 1	300 x 1
Nivel de presión sonora	Refrigeración	dB(A)	60,0	60,5	61,0	62,0
	Calefacción	dB(A)	61,0	61,5	62,0	64,5
Nivel de potencia acústica	Refrigeración	dB(A)	82,0	83,0	85,0	86,0
	Calefacción	dB(A)	84,0	85,0	86,0	87,0
Cable de comunicación		Nº. x mm² (VCTF-SB)	2C x 1,0-1,5	2C x 1,0-1,5	2C x 1,0-1,5	2C x 1,0-1,5
Refrigerante	Nombre del refrigerante		R410A	R410A	R410A	R410A
	Cantidad precargada de fábrica	kg	13,5	13,5	16,0	16,0
	PCA (GWP)		2087,5	2087,5	2087,5	2087,5
	Equivalencia CO ₂		28,2	28,2	33,4	33,4
	Control		Válvula de expansión electrónica	Válvula de expansión electrónica	Válvula de expansión electrónica	Válvula de expansión electrónica
Alimentación eléctrica	Ø/V/Hz		3/380-415/50	3/380-415/50	3/380-415/50	3/380-415/50
			3/380/60	3/380/60	3/380/60	3/380/60
Número máximo de unidades interiores conectables			23 (35)	26 (40)	29 (45)	32 (50)
Simultaneidad			200%	200%	200%	200%

Todos los equipos de aire acondicionado mostrados contienen o requieren gases fluorados de efecto invernadero (R410A).



HP			22	24	26
Nombre del modelo	Unidad combinada		ARUM220LTE5	ARUM240LTE5	ARUM260LTE5
	Unidad independiente		ARUM220LTE5	ARUM240LTE5	ARUM260LTE5
Capacidad	Refrigeración	kW	61,6	67,2	72,8
	Calefacción	Máxima kW	69,3	74,3	74,3
		Nominal kW	61,6	67,2	67,2
Potencia (nominal)	Refrigeración	kW	15,70	17,40	20,20
	Calefacción	kW	16,76	18,80	19,15
Intensidad Máxima (MFA)		A	50	63	63
EER			3,92	3,86	3,60
ESEER			6,68	6,57	6,34
ESEER (SLC)			7,87	8,05	7,62
COP	Nominal		4,35	4,23	4,20
	Máxima capacidad		4,13	3,95	3,88
Factor de potencia	Nominal		0,93	0,93	0,93
Intercambiador de calor			Ocean Black Fin	Ocean Black Fin	Ocean Black Fin
Compresor	Tipo		Scroll sellado herméticamente	Scroll sellado herméticamente	Scroll sellado herméticamente
	Tipo de aceite		FVC68D (PVE)	FVC68D (PVE)	FVC68D (PVE)
Ventilador	Tipo		Ventilador axial	Ventilador axial	Ventilador axial
	Potencia del motor x número	W	900 x 2	900 x 2	900 x 2
	Caudal de aire (alto)	m³/min	320 x 1	320 x 1	320 x 1
	Accionamiento		DC INVERTER	DC INVERTER	DC INVERTER
	Salida	Lateral/parte superior	PARTE SUPERIOR	PARTE SUPERIOR	PARTE SUPERIOR
	Presión disponible	Pa	80	80	80
* Conexiones de tubería para instalaciones a 3 tubos (Recuperación de Calor)	Tubería de líquido	mm (pulg)	15,88 (5/8)	15,88 (5/8)	19,05 (3/4)
	Tubería de gas de baja presión	mm (pulg)	28,58 (1-1/8)	34,9 (1-3/8)	34,9 (1-3/8)
	Tubería de gas de alta presión	mm (pulg)	28,58 (1-1/8)	28,58 (1-1/8)	28,58 (1-1/8)
* Conexiones de tubería para instalaciones a 2 tubos (Bomba de Calor)	Tubería de líquido	mm (pulg)	15,88 (5/8)	15,88 (5/8)	19,05 (3/4)
	Tubería de gas	mm (pulg)	28,58 (1-1/8)	34,9 (1-3/8)	34,9 (1-3/8)
Dimensiones (an. x al. x pc)		mm	(1240 x 1690 x 760)×1	(1240 x 1690 x 760)×1	(1240 x 1690 x 760)×1
Peso neto		kg	300 x 1	310 x 1	310 x 1
Nivel de presión sonora	Refrigeración	dB(A)	64,5	65,0	65,0
	Calefacción	dB(A)	65,5	67,0	67,0
Nivel de potencia acústica	Refrigeración	dB(A)	86,0	88,0	88,0
	Calefacción	dB(A)	88,0	90,0	90,0
Cable de comunicación		N°. x mm² (VCTF-SB)	2C x 1,0-1,5	2C x 1,0-1,5	2C x 1,0-1,5
Refrigerante	Nombre del refrigerante		R410A	R410A	R410A
	Cantidad precargada de fábrica	kg	16,0	17,0	17,0
	PCA (GWP)		2087,5	2087,5	2087,5
	Equivalencia CO ₂		33,4	35,5	35,5
	Control		Válvula de expansión electrónica	Válvula de expansión electrónica	Válvula de expansión electrónica
Alimentación eléctrica	Ø/V/Hz		3/380-415/50	3/380-415/50	3/380-415/50
			3/380/60	3/380/60	3/380/60
Número máximo de unidades interiores conectables			35 (56)	39 (61)	42 (64)
Simultaneidad			200%	200%	200%

Todos los equipos de aire acondicionado mostrados contienen o requieren gases fluorados de efecto invernadero (R410A).



HP			22	24	26
Nombre del modelo	Unidad combinada		ARUM220LTE5	ARUM240LTE5	ARUM260LTE5
	Unidad independiente		ARUM220LTE5	ARUM240LTE5	ARUM260LTE5
Capacidad	Refrigeración	kW	61,6	67,2	72,8
	Calefacción	Máxima kW	69,3	74,3	74,3
		Nominal kW	61,6	67,2	67,2
Potencia (nominal)	Refrigeración	kW	15,70	17,40	20,20
	Calefacción	kW	16,76	18,80	19,15
Intensidad Máxima (MFA)		A	50	63	63
EER			3,92	3,86	3,60
ESEER			6,68	6,57	6,34
ESEER (SLC)			7,87	8,05	7,62
COP	Nominal		4,35	4,23	4,20
	Máxima capacidad		4,13	3,95	3,88
Factor de potencia	Nominal		0,93	0,93	0,93
Intercambiador de calor			Ocean Black Fin	Ocean Black Fin	Ocean Black Fin
Compresor	Tipo		Scroll sellado herméticamente	Scroll sellado herméticamente	Scroll sellado herméticamente
	Tipo de aceite		FVC68D (PVE)	FVC68D (PVE)	FVC68D (PVE)
Ventilador	Tipo		Ventilador axial	Ventilador axial	Ventilador axial
	Potencia del motor x número	W	900 x 2	900 x 2	900 x 2
	Caudal de aire (alto)	m ³ /min	320 x 1	320 x 1	320 x 1
	Accionamiento		DC INVERTER	DC INVERTER	DC INVERTER
	Salida	Lateral/parte superior	PARTE SUPERIOR	PARTE SUPERIOR	PARTE SUPERIOR
	Presión disponible	Pa	80	80	80
* Conexiones de tubería para instalaciones a 3 tubos (Recuperación de Calor)	Tubería de líquido	mm (pulg)	15,88 (5/8)	15,88 (5/8)	19,05 (3/4)
	Tubería de gas de baja presión	mm (pulg)	28,58 (1-1/8)	34,9 (1-3/8)	34,9 (1-3/8)
	Tubería de gas de alta presión	mm (pulg)	28,58 (1-1/8)	28,58 (1-1/8)	28,58 (1-1/8)
* Conexiones de tubería para instalaciones a 2 tubos (Bomba de Calor)	Tubería de líquido	mm (pulg)	15,88 (5/8)	15,88 (5/8)	19,05 (3/4)
	Tubería de gas	mm (pulg)	28,58 (1-1/8)	34,9 (1-3/8)	34,9 (1-3/8)
Dimensiones (an. x al. x pr)		mm	(1240 x 1690 x 760)×1	(1240 x 1690 x 760)×1	(1240 x 1690 x 760)×1
Peso neto		kg	300 x 1	310 x 1	310 x 1
Nivel de presión sonora	Refrigeración	dB(A)	64,5	65,0	65,0
	Calefacción	dB(A)	65,5	67,0	67,0
Nivel de potencia acústica	Refrigeración	dB(A)	86,0	88,0	88,0
	Calefacción	dB(A)	88,0	90,0	90,0
Cable de comunicación		N°. x mm ² (VCTF-SB)	2C x 1,0-1,5	2C x 1,0-1,5	2C x 1,0-1,5
Refrigerante	Nombre del refrigerante		R410A	R410A	R410A
	Cantidad precargada de fábrica	kg	16,0	17,0	17,0
	PCA (GWP)		2087,5	2087,5	2087,5
	Equivalencia CO ₂		33,4	35,5	35,5
	Control		Válvula de expansión electrónica	Válvula de expansión electrónica	Válvula de expansión electrónica
Alimentación eléctrica	Ø/V/Hz		3/380-415/50	3/380-415/50	3/380-415/50
			3/380/60	3/380/60	3/380/60
Número máximo de unidades interiores conectables			35 (56)	39 (61)	42 (64)
Simultaneidad			200%	200%	200%

Todos los equipos de aire acondicionado mostrados contienen o requieren gases fluorados de efecto invernadero (R410A).

Evair
Technical-Commercial Department
 Buenos Aires, 8
 ES 50198 La Muela (Zaragoza)
 Tel.: +34 976 909 868

Software Version 3.20.122
 Version Date: 01.02.2017
 www.evair.es
 Info@evair.es

INFORMACIÓN GENERAL

Serie **EV**
 Ejecución **Unidad interior**
 Nivel del mar [m] **550**

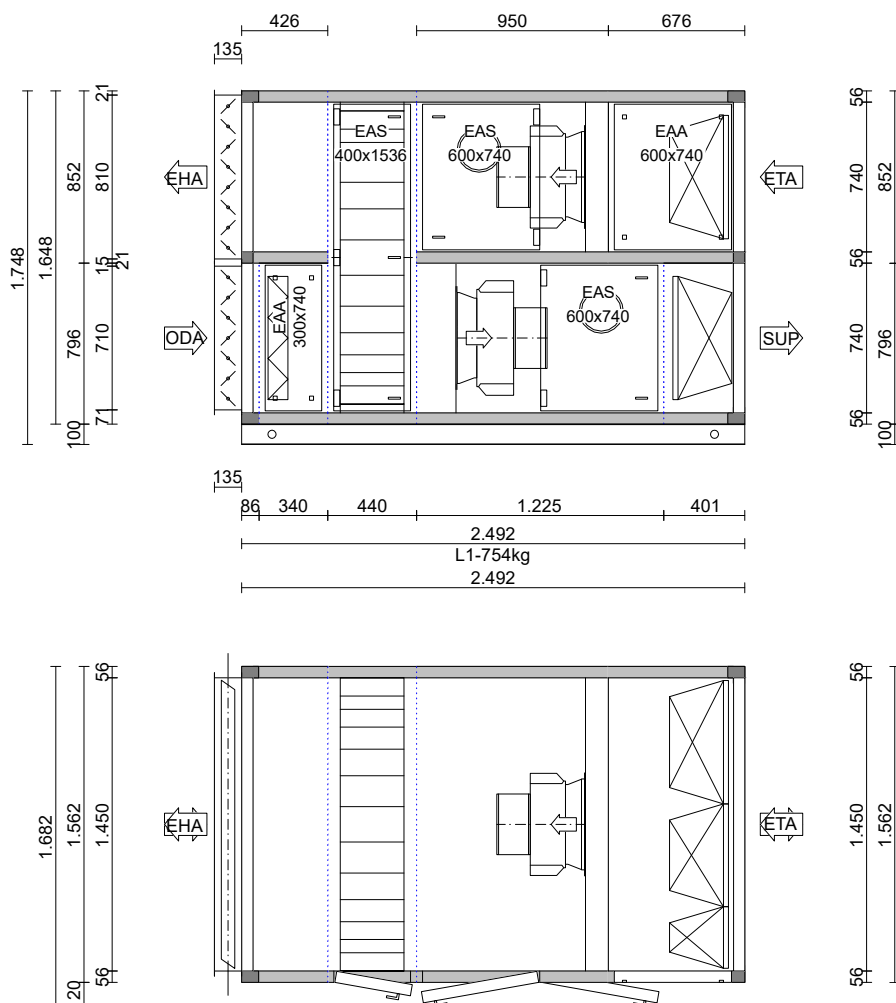


Etiquetado energético para condiciones húmedas

Densidad del aire [kg/m³] **1,20**
 SFPint (Vent. Comp.) [w/(m³/s)] **805**
 Peso total [kg] **~755**
 Temp. de diseño exterior (invierno) [°C] **0,00**
 Ratio de mezcla (RCA/SUP)
 Unidad (Reglamento UE 1253/2014) **NRVU;BVU**
 Tipo de accionamiento **Variable Speed**
 Max. SFP int. (2016-2018) [w/(m³/s)] **1.137 857**
 Min. Ef. Térmica (2016-2018) [%] **67 73**
 Min./Max. Temperatura-Humedad Relativa [°C-%] **-20-0/50-50**

	Modelo	Caudal [m³/h]	Velocidad Air [m/s]	Presión Externo [Pa]	Pot. Abs. [kW]	Ef. Estática (Sistema)* [%]	Config. Base perdida de carga aire
Impulsión	EV 07	7.910	2,05	243	2,850	59,99	249
Retorno	EV 07	7.910	2,05	243	2,190	54,86	214

* Según Configuración Base. (Reg. 1253/2014)



La pérdida de carga de filtros en este informe se fija según norma UNE 13053. La pérdida de carga final (mostrada) ha de ser respetada para asegurar el rendimiento y la eficiencia energética de la unidad.



5/8:1+1/8
18,4 / 18,4 m

ARBLN07121



[11] IDU6
ARNU48GM3A4
(C:10,71/ H:12,86 kW)
1F

3/8:5/8
38,7 / 57,1 m

ID de instalación : ODU2-1

Modelo : ARUM221LTES

Capacidad UE(C/H) : 53,30/ 64,01 kW

Precharged Refrigerant : 19,0 kg

Refrigerante adicional : 14,86 kg

Ubicación de la instalación : Cubierta

ARBLN03321

3/8:5/8
7,9 / 66,5 m



[2] IDU5
ARNU42GM2A4
(C:9,34/ H:11,21 kW)
1F

ARBLN07121

3/8:3/4
3,6 / 62,2 m



[3] IDU7
ARNU54GM3A4
(C:12,00/ H:14,41 kW)
1F



[4] IDU2
ARNU96GB8A4
(C:21,26/ H:25,53 kW)
1F

3/8:7/8
9,0 / 38,0 m

④ : 3/8:7/8
③ : 1/2:1+1/8



UE coupler



ID de instalación : ODU3-1

Modelo : ARUM261L TE5

Capacidad UE(C/H) : 64,43/ 75,57 kW

Precharged Refrigerant : 23,0 kg

Refrigerante adicional : 11,72 kg

Ubicación de la instalación : Cubierta

3/4:1+3/8
11,1 / 11,1 m

ARBLN07121

1/2:1+1/8
8,5 / 19,6 m

ARBLN03321

3/8:3/4
2,2 / 21,8 m

[1] IDU1
ARNU76GB8A4
(C:17,39/ H:20,40 kW)
2F



3/8:3/4
6,3 / 25,9 m

[12] IDU1
ARNU76GB8A4
(C:17,39/ H:20,40 kW)
2F



5/8:1+1/4**
8,7 / 19,8 m

ARBLN07121

3/8:3/4
33,5 / 53,3 m

[13] IDU7
ARNU54GM3A4
(C:12,27/ H:14,39 kW)
2F



3/8:3/4
1,4 / 21,2 m

[14] IDU1
ARNU76GB8A4
(C:17,39/ H:20,40 kW)
2F



④ : 1/2:1+1/8
④ : 1/2:1+1/8



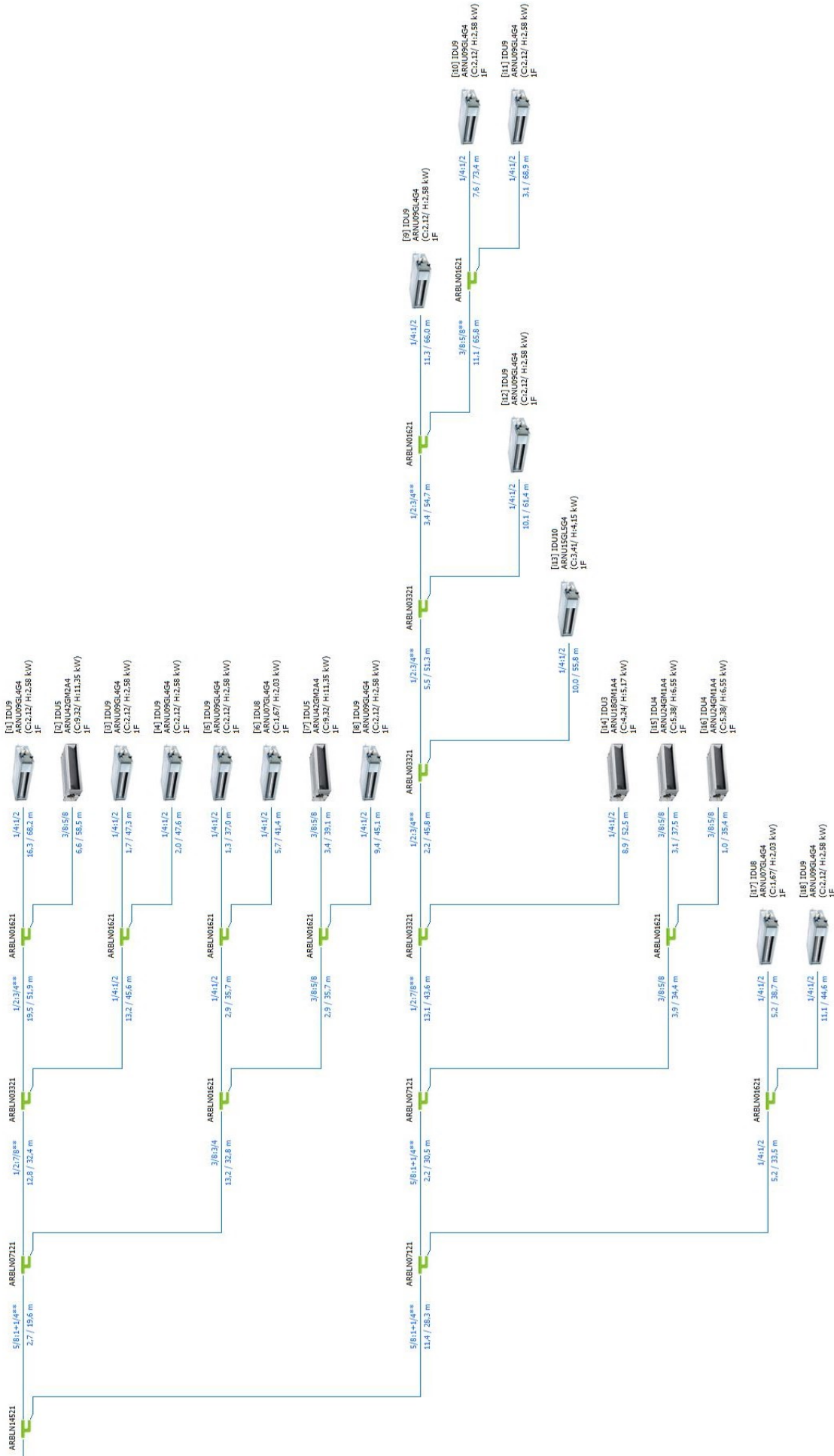
UE coupler



ID de instalación : ODU2-2
Modelo : ARNU07GL4G4
Capacidad UE(C/H) : 61.60/ 75.02 kW
Precharged Refrigerant : 23.0 kg
Refrigerante adicional : 23.7 kg
Ubicación de la instalación : Cubierta

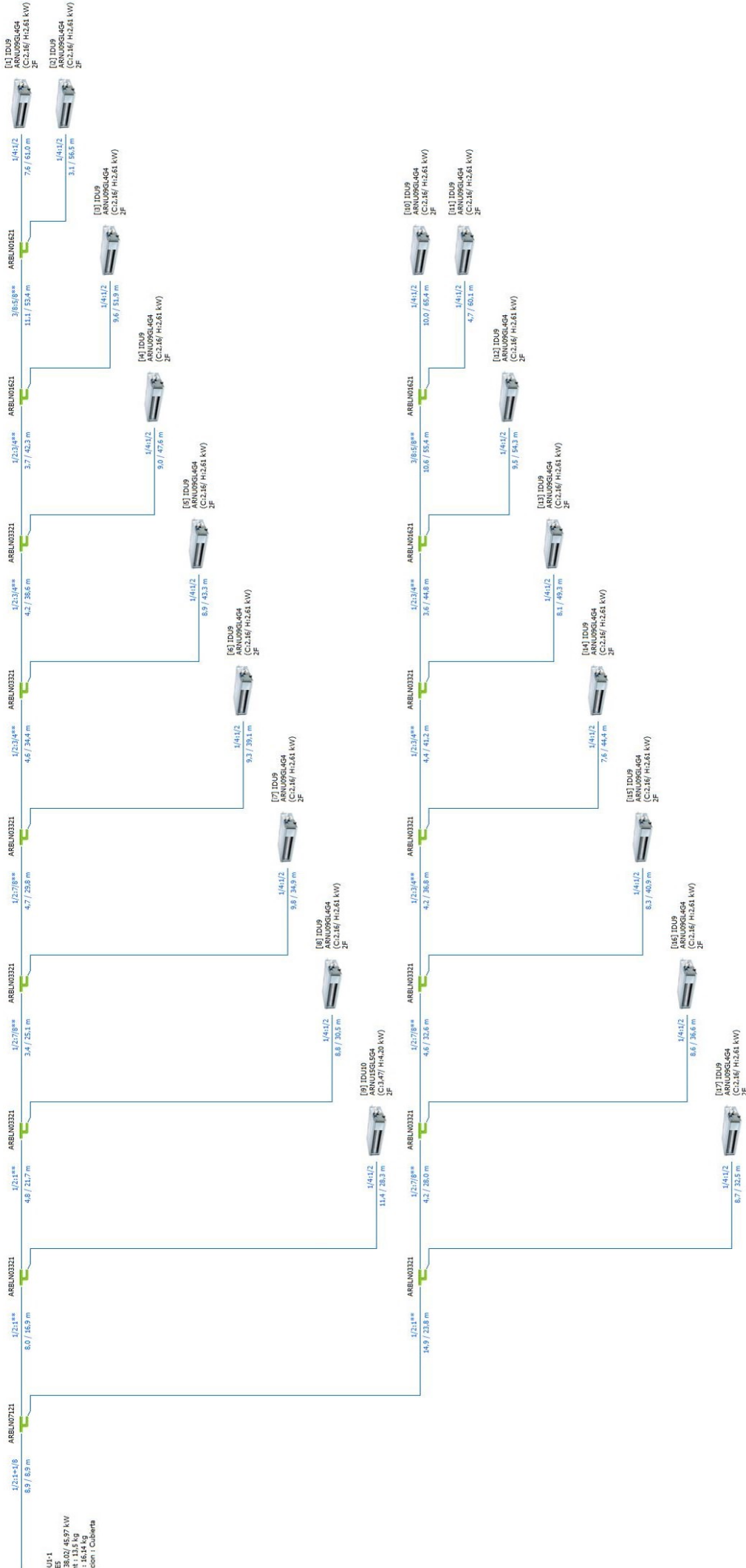


UE coupler





ID de instalacion : ODU1-1
Modelo : ARUM160CTES
Capacidad RECH : 13.52 kW
Capacidad RECH : 13.52 kW
Refrigerante adicional : 16.14 kg
Ubicacion de la instalacion : Cubierta





Responsable:

Fecha: **25/01/2018**Cliente: **AMOROS**

Calle:

Ciudad:

Edificio de proyecto: **CENTRO DE SALUD**

Edificio-Calle:

Edificio-Ciudad:

Proyecto Nr.: **PRC_0793_17_v3**Dibujo: **CL-01**Posición: **CL-01**Departamento: **CL-01**Pieza: **1**Página: **2 / 7**

Aire de impulsión

Definición de la unidad

Presión externa [Pa]	243	Espesor	Poliuretano	50,0 mm	Largo [mm]	2.492,0
Presión total [Pa]	836	Panel interno	Galvanizado pintado	White 0,50 mm	Ancho [mm]	1.562,0
Class DIN EN 13053	V4	Panel externo	Galvanizado pintado	White 0,50 mm	Altura [mm]	852,0
External leakage -400 Pa [%]	0,03	Panel interno (suelo)	Galvanizado pintado	White 0,50 mm	Peso [kg]	~754,00
External leakage +400 Pa [%]	0,03	Perfiles	Aluminio			
Max. Fuga interna [%]	1,50	Mat. Interior	Galvanizado			
Construcción de la unidad	7					

Módulo de aspiración/descarga

Aire de impulsión

86,0 mm**0,27 m2****19,00 kg****4 Pa**

Compuerta:

Dimensiones [mm] **1.450,0 x 710,0 x 135,0**Accionamiento por **Palanca**Cuadro **Aluminio**Ctd. palancas **1**Velocidad del aire [m/s] **2,13**Aletas **Aluminio**Torque [Nm] **8,370**Pérdida de carga [Pa] **4**Tipo **DP1**

Filtro

Aire de impulsión

340,0 mm**1,07 m2****35,00 kg****152 Pa**

Fabricante	Camfil
Tipo	ECOPLEAT-M6-98
Clase	M6
PdC Limpio [Pa]	103
PdC Diseño [Pa]	151,5
PdC Sucio [Pa]	200
Caudal [m³/h]	7.910
Clasif. energética de filtro	G

Longitud del filtro [mm]	98,0
Superficie del filtro [m2]	22,00
Celdas Pzs x Tamaño	2 x 592,0x 592,0

x x

Puerta extraíble

Dimensiones [mm]

300,0 x 740,0

Toma de medición


1 Set

Cliente: **AMOROS**
 Calle:
 Ciudad:
 Edificio de proyecto: **CENTRO DE SALUD**
 Edificio-Calle:
 Edificio-Ciudad:

Proyecto Nr.: **PRC_0793_17_v3**
 Dibujo: **CL-01**
 Posición: **CL-01**
 Departamento: **CL-01**
 Pieza: **1**
 Página: **3 / 7**

Responsable:

Fecha: **25/01/2018**

Intercambiador de calor rotativo en carcas				Aire de impulsión		440,0 mm		2,83 m2		240,00 kg		179 Pa															
Modelo		EK1450x1450-1400V-018-2B000-8BRI-A																									
Modo de calentamiento						Modo de enfriamiento																					
Impulsión [m³/h]		7.910		Dp [Pa]		154		Impulsión [m³/h]		7.910		Dp [Pa]		179													
Entrada [°C]		0,00		Humed. [%]		90,0		Entrada [°C]		35,00		Humed. [%]		40,0													
Salida [°C]		15,70		Humed. [%]		49,5		Salida [°C]		27,10		Humed. [%]		58,6													
Aire de extracción [m³/h]		7.910		Dp [Pa]		160		Aire de extracción [m³/h]		7.910		Dp [Pa]		173													
Entrada [°C]		21,00		Humed. [%]		50,0		Entrada [°C]		24,00		Humed. [%]		50,0													
Salida [°C]		5,60		Humed. [%]		97,5		Salida [°C]		26,60		Humed. [%]		59,5													
Capacidad de recup. tot. [kW]						55,91						Capacidad de recup. tot. [kW]						31,76									
Capacidad de recuperación sensible [kW]						41,67						Capacidad de recuperación sensible [kW]						6,82									
<div><div><div>Ef. en Temp. Flujo seco balanceado [%]</div><div>74,80</div></div><div><div>Ef. en Temperatura. EN 308 [%]</div><div>74,90</div></div><div><div>Ef. en temperatura (Calor) [%]</div><div>74,8</div></div><div><div>Ef. en humedad (Calor) [%]</div><div>48</div></div><div><div>Ef. en tempertura (Frío) [%]</div><div>71,5</div></div><div><div>Ef. en humedad (Frío) [%]</div><div>19,2</div></div></div> <div><div><div>RPM rotor [RPM]</div><div>12</div></div><div><div>Clase energética</div><div>H1</div></div><div><div>Regulación</div><div>STD</div></div><div><div>Potencia Nom. [kW]</div><div>0,180</div></div><div><div>Corriente nominal [A]</div><div>1,20</div></div><div><div>Tensión nominal [V]</div><div>3x230</div></div></div> <div></div>																											
Puerta con bisagra y palanca								Dimensiones [mm]								400,0 x 1.536,0											

Cliente: **AMOROS**
 Calle:
 Ciudad:
 Edificio de proyecto: **CENTRO DE SALUD**
 Edificio-Calle:
 Edificio-Ciudad:

Proyecto Nr.: **PRC_0793_17_v3**
 Dibujo: **CL-01**
 Posición: **CL-01**
 Departamento: **CL-01**
 Pieza: **1**
 Página: **4 / 7**

Responsable:

Fecha: **25/01/2018**

Plugfan	Aire de impulsión	1.225,0 mm	3,86 m2	121,00 kg	Pa
---------	-------------------	------------	---------	-----------	----

INFORMACIÓN DEL VENTILADOR

Ventilador **1xK3G500-AP24-01**
 Proveedor **EBM-Papst**
 Caudal [m³/h] **7.910**
 Internal pressure [Pa] **533**
 Presión adicional [Pa] **21**
 Presión externa [Pa] **243**
 Presión dinámica [Pa] **39**
 Presión estática total [Pa] **776** (Sin pérdidas de sistema)
 Presión total [Pa] **836**
 RPM [1/min] **1.762**
 Eficiencia del ventilador [%] **73,3**
 Potencia en el eje [kW] **1x2,507**

INFORMACIÓN DE MOTOR

Motor **1xM3G150FF**
 Protección **IP54**
 Clase de aislamiento **F**
 Potencia [kW] **1x3,510**
 RPM [1/min] **1.910**
 Corriente +-5% [A] **1x5,40**
 Eficiencia **88,05**
 Tensión **3x400 V / 50 Hz**
 Tipo de motor **EC**

El efecto del sistema está considerado en el rendimiento del ventilador

INFORMACIÓN DEL SISTEMA

Señal de Control (0-10V) **9,20**
 Potencia absorbida (Selección) [kW] **2,850**
 Potencia específica (Selección) [w/(m³/s)] **1.296 SFP2**
 Potencia absorbida (Validación) [kW] **2,270**
 Potencia específica (Validación) [w/(m³/s)] **1.035 SFP1**

Nivel sonoro. Banda de octavas del ventilador Lw / dB

Ot. Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspiración	69,9	70,2	81,1	77,6	74,8	74,0	77,3	69,5
Salida	73,8	72,8	82,7	83,7	83,4	79,4	79,2	71,6
Potencia sonora [dB (A)]	88,9							



Toma de presión en el oído	1	Set
Controlador de presión/caudal	1	Uni.
Puerta con bisagra y palanca	Dimensiones [mm]	600,0 x 740,0
Visor Circular	Diámetro [mm]	218,0

Filtro	Aire de impulsión	401,0 mm	1,27 m2	45,00 kg	198 Pa
--------	-------------------	----------	---------	----------	--------



Fabricante **Camfil**
 Tipo **OPGP-F8-292**
 Clase **F8**
 PdC Limpio [Pa] **95**
 PdC Diseño [Pa] **197,5**
 PdC Sucio [Pa] **300**
 Caudal [m³/h] **7.910**
 Extracción de filtro **Lado aire sucio**
 Clasif. energética de filtro **A**

Longitud del filtro [mm] **292,0**
 Superficie del filtro [m²] **42,00**
 Celdas Pzs x Tamaño **1 x 592,0 x 592,0**
1 x 492,0 x 592,0
1 x 290,0 x 592,0

Toma de medición 1 Set

Cliente: **AMOROS**
 Calle:
 Ciudad:
 Edificio de proyecto: **CENTRO DE SALUD**
 Edificio-Calle:
 Edificio-Ciudad:

Proyecto Nr.: **PRC_0793_17_v3**
 Dibujo: **CL-01**
 Posición: **CL-01**
 Departamento: **CL-01**
 Pieza: **1**
 Página: **5 / 7**

Responsable:

Fecha: **25/01/2018**


Cálculo del nivel sonoro


Potencia sonora [dB]												
Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]			
Aspiración	69,9	69,2	80,1	73,6	68,8	65,0	70,3	57,5	77,1			
Salida	73,8	70,8	80,7	80,7	79,4	73,4	67,2	58,6	82,9			
Carcasa	65,8	55,8	58,7	53,7	53,4	53,4	53,2	42,6	60,1			
Nivel de presión sonora [dB]												
Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]	Punto de medición	2 m	Distancia
Aspiración	55,9	55,2	66,1	59,6	54,8	51,0	56,3	43,5	63,1			
Salida	59,8	56,8	66,7	66,7	65,4	59,4	53,2	44,6	68,9			
Carcasa	51,8	41,8	44,7	39,7	39,4	39,4	39,2	28,6	46,1			
Tolerancia +/- 4 dB												


Aire de extracción

Definición de la unidad

Presión externa [Pa]	243	Espeor	Poliuretano	50,0 mm	Largo [mm]	2.492,0
Presión total [Pa]	650	Panel interno	Galvanizado pintado	White	Ancho [mm]	1.562,0
Class DIN EN 13053	V4	Panel externo	Galvanizado pintado	White	Altura [mm]	852,0
External leakage -400 Pa [%]	0,03	Panel interno (suelo)	Galvanizado pintado	White	Peso [kg]	~
External leakage +400 Pa [%]	0,03	Perfiles	Aluminio			
Max. Fuga interna [%]	1,50	Mat. Interior	Galvanizado			
Construcción de la unidad	7					

Filtro	Aire de extracción	676,0 mm	3,27 m2	87,00 kg	127 Pa
	Fabricante	Camfil	Longitud del filtro [mm] 292,0		
	Tipo	OPGP-M6-292	Superficie del filtro [m2] 42,00		
	Clase	M6	Celdas Pzs x Tamaño		
	PdC Limpio [Pa]	54	1 x 592,0 x 592,0		
	PdC Diseño [Pa]	127	1 x 492,0 x 592,0		
	PdC Sucio [Pa]	200	1 x 290,0 x 592,0		
	Caudal [m³/h]	7.910			
	Extracción de filtro	Lateral			
	Clasif. energética de filtro	C			
	Puerta extraíble		Dimensiones [mm] 600,0 x 740,0		
Toma de medición		1 Set			


	Cliente:	AMOROS	Proyecto Nr.:	PRC_0793_17_v3
	Calle:		Dibujo:	CL-01
	Ciudad:		Posición:	CL-01
	Edificio de proyecto:	CENTRO DE SALUD	Departamento:	CL-01
	Edificio-Calle:		Pieza:	1
Responsable:			Página:	6 / 7
Fecha:	25/01/2018	Edificio-Ciudad:		

Plugfan		Aire de extracción		950,0 mm	4,58 m2	156,00 kg	Pa	
INFORMACIÓN DEL VENTILADOR				INFORMACIÓN DE MOTOR				
Ventilador	1xK3G450-AQ24-01			Motor	1xM3G150FF			
Proveedor	EBM-Papst			Protección	IP54			
Caudal [m³/h]	7.910			Clase de aislamiento	F			
Internal pressure [Pa]	303			Potencia [kW]	1x2,730			
Presión adicional [Pa]	30			RPM [1/min]	2.040			
Presión externa [Pa]	243			Corriente +-5% [A]	1x4,20			
Presión dinámica [Pa]	74			Eficiencia	88,69			
Presión estática total [Pa]	546			Tensión	3x400 V / 50 Hz			
Presión total [Pa]	650			Tipo de motor	EC			
RPM [1/min]	1.918			El efecto del sistema está considerado en el rendimiento del ventilador				
Eficiencia del ventilador [%]	73,5							
Potencia en el eje [kW]	1x1,943							
INFORMACIÓN DEL SISTEMA				Señal de Control (0-10V)		8,99		
Potencia absorbida (Selección) [kW]	2,190							
Potencia específica (Selección) [w/(m3/s)]	997							SFP2
Potencia absorbida (Validación) [kW]	1,890							
Potencia específica (Validación) [w/(m3/s)]	862							SFP2
Nivel sonoro. Banda de octavas del ventilador Lw / dB								
Ot. Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspiración	69,6	71,3	80,5	78,7	74,9	72,4	72,9	74,2
Salida	72,3	72,7	80,1	84,5	84,3	79,5	77,0	75,2
Potencia sonora [dB (A)]	88,9							
Toma de presión en el oído				1	Set			
Controlador de presión/caudal				1	Uni.			
Puerta con bisagra y palanca				Dimensiones [mm]		600,0 x 740,0		
Visor				Diámetro [mm]		218,0		

Intercambiador de calor rotativo en carcas		Aire de extracción		440,0 mm	2,83 m2	240,00 kg	179 Pa
--	--	--------------------	--	----------	---------	-----------	--------

Módulo de aspiración/descarga		Aire de extracción		426,0 mm	2,06 m2	51,00 kg	3 Pa
-------------------------------	--	--------------------	--	----------	---------	----------	------

Compuerta:				Dimensiones [mm]		1.450,0 x 810,0 x 135,0	
Accionamiento por		Palanca		Cuadro		Aluminio	
Ctd. palancas		1		Aletas		Aluminio	
Torque [Nm]		9,570		Tipo		DP1	
		Velocidad del aire [m/s]		1,87			
		Pérdida de carga [Pa]		3			

	Cliente:	AMOROS	Proyecto Nr.:	PRC_0793_17_v3
	Calle:		Dibujo:	CL-01
	Ciudad:		Posición:	CL-01
	Edificio de proyecto:	CENTRO DE SALUD	Departamento:	CL-01
	Edificio-Calle:		Pieza:	1
Responsable:			Página:	7 / 7
Fecha:	25/01/2018	Edificio-Ciudad:		

Cálculo del nivel sonoro													
Potencia sonora [dB]													
Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]				
Aspiración	69,6	69,3	78,5	75,7	70,9	66,4	60,9	61,2	76,8				
Salida	72,3	72,7	80,1	82,5	80,3	73,5	75,0	71,2	84,6				
Carcasa	64,3	55,7	56,5	54,5	54,3	53,5	51,0	46,2	59,9				
Nível de presión sonora [dB]													
Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]	Punto de medición	2 m	Distancia	
Aspiración	55,6	55,3	64,5	61,7	56,9	52,4	46,9	47,2	62,8				
Salida	58,3	58,7	66,1	68,5	66,3	59,5	61,0	57,2	70,6				
Carcasa	50,3	41,7	42,5	40,5	40,3	39,5	37,0	32,2	45,9				
Tolerancia +/- 4 dB													

Bancada	B_2mm_100	Material	Galvanizado	Aislado	No
Agujeros [mm]	40,0	Altura [mm]	100,0	Soldado	No
Los filtros, ventiladores, motores, variadores y recuperadores que aparecen en este informe pueden ser reemplazados por marcas equivalentes en función del stock existente y el tiempo de entrega requeridos para esta unidad.					
Módulos para transporte					
		Nr	Ancho	Altura	Peso
A confirmar.		1	1.562,0	1.648,0	754,00

Evair
Technical-Commercial Department
 Buenos Aires, 8
 ES 50198 La Muela (Zaragoza)
 Tel.: +34 976 909 868

Software Version 3.20.122
 Version Date: 01.02.2017
www.evair.es
Info@evair.es

INFORMACIÓN GENERAL

Serie **EV**
 Ejecución **Unidad con tejadillo**
 Nivel del mar [m] **550**

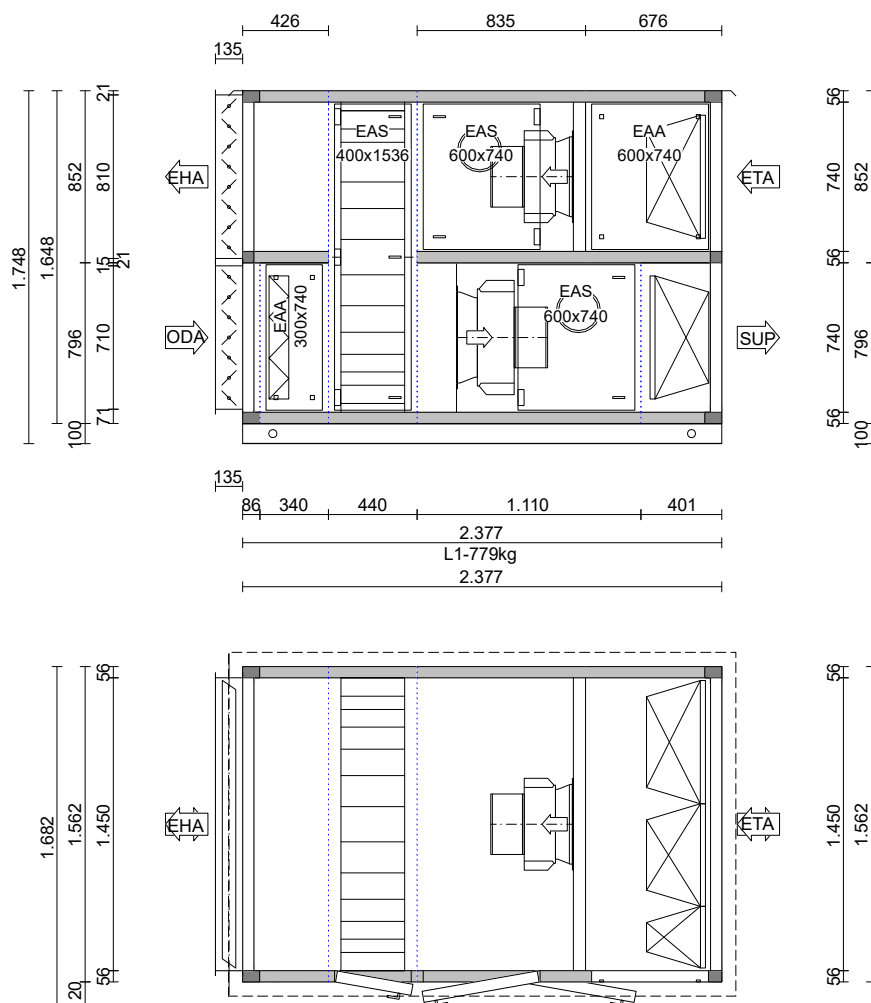


Etiquetado energético para condiciones húmedas

Densidad del aire [kg/m³] **1,20**
 SFPint (Vent. Comp.) [w/(m³/s)] **727**
 Peso total [kg] **~780**
 Temp. de diseño exterior (invierno) [°C] **0,00**
 Ratio de mezcla (RCA/SUP)
 Unidad (Reglamento UE 1253/2014) **NRVU;BVU**
 Tipo de accionamiento **Variable Speed**
 Max. SFP int. (2016-2018) [w/(m³/s)] **1.089 809**
 Min. Ef. Térmica (2016-2018) [%] **67 73**
 Min./Max. Temperatura-Humedad Relativa [°C-%] **-20-0/50-50**

	Modelo	Caudal [m³/h]	Velocidad Air [m/s]	Presión Externo [Pa]	Pot. Abs. [kW]	Ef. Estática (Sistema)* [%]	Config. Base perdida de carga aire
Impulsión	EV 07	7.560	1,96	204	2,400	59,76	203
Retorno	EV 07	7.560	1,96	204	2,210	43,98	170

* Según Configuración Base. (Reg. 1253/2014)



La pérdida de carga de filtros en este informe se fija según norma UNE 13053. La pérdida de carga final (mostrada) ha de ser respetada para asegurar el rendimiento y la eficiencia energética de la unidad.



Responsable:

Fecha: **25/01/2018**Cliente: **AMOROS**

Calle:

Ciudad:

Edificio de proyecto: **CENTRO DE SALUD**

Edificio-Calle:

Edificio-Ciudad:

Proyecto Nr.: **PRC_0793_17_v3**Dibujo: **CL-02**Posición: **CL-02**Departamento: **CL-02**Pieza: **1**Página: **2 / 7**

Aire de impulsión

Definición de la unidad

Presión externa [Pa]	204	Espesor	Poliuretano	50,0 mm	Largo [mm]	2.377,0
Presión total [Pa]	737	Panel interno	Galvanizado pintado	White 0,50 mm	Ancho [mm]	1.562,0
Class DIN EN 13053	V3	Panel externo	Galvanizado pintado	White 0,50 mm	Altura [mm]	852,0
External leakage -400 Pa [%]	0,03	Panel interno (suelo)	Galvanizado pintado	White 0,50 mm	Peso [kg]	~779,00
External leakage +400 Pa [%]	0,03	Perfiles	Aluminio			
Max. Fuga interna [%]	1,50	Mat. Interior	Galvanizado			
Construcción de la unidad	7					

Módulo de aspiración/descarga

Aire de impulsión

86,0 mm**0,27 m2****19,00 kg****3 Pa**

Compuerta:

Dimensiones [mm] **1.450,0 x 710,0 x 135,0**Accionamiento por **Palanca**Cuadro **Aluminio**Ctd. palancas **1**Velocidad del aire [m/s] **2,04**Aletas **Aluminio**Torque [Nm] **8,370**Pérdida de carga [Pa] **3**Tipo **DP1**

Filtro

Aire de impulsión

340,0 mm**1,07 m2****38,00 kg****148 Pa**

Fabricante	Camfil
Tipo	ECOPLEAT-M6-98
Clase	M6
PdC Limpio [Pa]	96
PdC Diseño [Pa]	148
PdC Sucio [Pa]	200
Caudal [m³/h]	7.560
Clasif. energética de filtro	G

Longitud del filtro [mm]	98,0
Superficie del filtro [m2]	22,00
Celdas Pzs x Tamaño	2 x 592,0x 592,0

x x

Puerta extraíble

Dimensiones [mm]

300,0 x 740,0

Toma de medición


1 Set

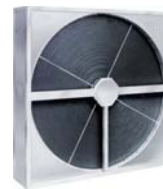
Cliente: **AMOROS**
 Calle:
 Ciudad:
 Edificio de proyecto: **CENTRO DE SALUD**
 Edificio-Calle:
 Edificio-Ciudad:

Proyecto Nr.: **PRC_0793_17_v3**
 Dibujo: **CL-02**
 Posición: **CL-02**
 Departamento: **CL-02**
 Pieza: **1**
 Página: **3 / 7**

Responsable:

Fecha: **25/01/2018**

Intercambiador de calor rotativo en carcas				Aire de impulsión		440,0 mm	2,83 m2	242,00 kg	132 Pa
Modelo EK1450x1450-1400V-020-2B000-8BRI-A									
Modo de calentamiento					Modo de enfriamiento				
Impulsión [m³/h]	7.560	Dp [Pa]	114	Impulsión [m³/h]	7.560	Dp [Pa]	132		
Entrada [°C]	0,00	Humed. [%]	90,0	Entrada [°C]	35,00	Humed. [%]	40,0		
Salida [°C]	15,40	Humed. [%]	49,9	Salida [°C]	27,30	Humed. [%]	58,2		
Aire de extracción [m³/h]	7.560	Dp [Pa]	119	Aire de extracción [m³/h]	7.560	Dp [Pa]	129		
Entrada [°C]	21,00	Humed. [%]	50,0	Entrada [°C]	24,00	Humed. [%]	50,0		
Salida [°C]	5,80	Humed. [%]	97,1	Salida [°C]	31,70	Humed. [%]	34,9		
Capacidad de recup. tot. [kW]			52,05	Capacidad de recup. tot. [kW]			25,90		
Capacidad de recuperación sensible [kW]			38,93	Capacidad de recuperación sensible [kW]			19,61		
Ef. en Temp. Flujo seco balanceado [%]			73,10	RPM rotor [RPM]		12			
Ef. en Temperatura. EN 308 [%]			73,30	Clase energética		H1			
Ef. en temperatura (Calor) [%]			73,1	Regulación		STD			
Ef. en humedad (Calor) [%]			46,2	Potencia Nom. [kW]		0,180			
Ef. en tempertura (Frío) [%]			70,3	Corriente nominal [A]		1,20			
Ef. en humedad (Frío) [%]			18,9	Tensión nominal [V]		3x230			
Puerta con bisagra y palanca				Dimensiones [mm]			400,0 x 1.536,0		



Cliente: **AMOROS**
 Calle:
 Ciudad:
 Edificio de proyecto: **CENTRO DE SALUD**
 Edificio-Calle:
 Edificio-Ciudad:

Proyecto Nr.: **PRC_0793_17_v3**
 Dibujo: **CL-02**
 Posición: **CL-02**
 Departamento: **CL-02**
 Pieza: **1**
 Página: **4 / 7**

Responsable:
 Fecha: **25/01/2018**

Plugfan	Aire de impulsión	1.110,0 mm	3,5 m2	127,00 kg	Pa
---------	-------------------	------------	--------	-----------	----

INFORMACIÓN DEL VENTILADOR

Ventilador	1xK3G500-AP24-01
Proveedor	EBM-Papst
Caudal [m³/h]	7.560
Internal pressure [Pa]	478
Presión adicional [Pa]	19
Presión externa [Pa]	204
Presión dinámica [Pa]	36
Presión estática total [Pa]	682 (Sin pérdidas de sistema)
Presión total [Pa]	737
RPM [1/min]	1.663
Eficiencia del ventilador [%]	73,53
Potencia en el eje [kW]	1x2,105

INFORMACIÓN DE MOTOR

Motor	1xM3G150FF
Protección	IP54
Clase de aislamiento	F
Potencia [kW]	1x3,510
RPM [1/min]	1.910
Corriente +-5% [A]	1x5,40
Eficiencia	87,7
Tensión	3x400 V / 50 Hz
Tipo de motor	EC

El efecto del sistema está considerado en el rendimiento del ventilador

INFORMACIÓN DEL SISTEMA

Potencia absorbida (Selección) [kW]	2,400	
Potencia específica (Selección) [w/(m3/s)]	1.143	SFP2
Potencia absorbida (Validación) [kW]	1,850	
Potencia específica (Validación) [w/(m3/s)]	882	SFP1

Nivel sonoro. Banda de octavas del ventilador Lw / dB

Ot. Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspiración	68,8	69,0	79,8	76,2	73,5	72,6	75,8	67,8
Salida	72,7	71,5	81,3	82,3	82,1	78,1	77,7	69,8
Potencia sonora [dB (A)]								87,5



Toma de presión en el oído	1	Set
Controlador de presión/caudal	1	Uni.

Puerta con bisagra y palanca	Dimensiones [mm]	600,0 x 740,0
------------------------------	------------------	----------------------

Visor	Circular	Diámetro [mm]	218,0
-------	-----------------	---------------	--------------

Filtro	Aire de impulsión	401,0 mm	1,27 m2	50,00 kg	195 Pa
--------	-------------------	----------	---------	----------	--------



Fabricante	Camfil
Tipo	OPFG-F8-292
Clase	F8
PdC Limpio [Pa]	89
PdC Diseño [Pa]	194,5
PdC Sucio [Pa]	300
Caudal [m³/h]	7.560
Extracción de filtro	Lado aire sucio
Clasif. energética de filtro	A

Longitud del filtro [mm]	292,0
Superficie del filtro [m2]	42,00
Celdas Pzs x Tamaño	1 x 592,0 x 592,0
	1 x 492,0 x 592,0
	1 x 290,0 x 592,0

Toma de medición	1	Set
------------------	----------	-----

Cliente: **AMOROS**
 Calle:
 Ciudad:
 Edificio de proyecto: **CENTRO DE SALUD**
 Edificio-Calle:
 Edificio-Ciudad:

Proyecto Nr.: **PRC_0793_17_v3**
 Dibujo: **CL-02**
 Posición: **CL-02**
 Departamento: **CL-02**
 Pieza: **1**
 Página: **5 / 7**

Responsable:

Fecha: **25/01/2018**


Cálculo del nivel sonoro


Potencia sonora [dB]												
Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]			
Aspiración	68,8	68,0	78,8	72,2	67,5	63,6	68,8	55,8	75,7			
Salida	72,7	69,5	79,3	79,3	78,1	72,1	65,7	56,8	81,6			
Carcasa	64,7	54,5	57,3	52,3	52,1	52,1	51,7	40,8	58,7			
Nivel de presión sonora [dB]												
Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]	Punto de medición	2 m	Distancia
Aspiración	54,8	54,0	64,8	58,2	53,5	49,6	54,8	41,8	61,7			
Salida	58,7	55,5	65,3	65,3	64,1	58,1	51,7	42,8	67,6			
Carcasa	50,7	40,5	43,3	38,3	38,1	38,1	37,7	26,8	44,7			
Tolerancia +/- 4 dB												


Aire de extracción

Definición de la unidad


Presión externa [Pa]	204	Esesor	Poliuretano	50,0 mm	Largo [mm]	2.377,0
Presión total [Pa]	610	Panel interno	Galvanizado pintado	White	Ancho [mm]	1.562,0
Class DIN EN 13053	V3	Panel externo	Galvanizado pintado	White	Altura [mm]	852,0
External leakage -400 Pa [%]	0,03	Panel interno (suelo)	Galvanizado pintado	White	Peso [kg]	~
External leakage +400 Pa [%]	0,03	Perfiles	Aluminio			
Max. Fuga interna [%]	1,50	Mat. Interior	Galvanizado			
Construcción de la unidad	7					

Filtro	Aire de extracción	676,0 mm	3,27 m2	96,00 kg	126 Pa
	Fabricante	Camfil	Longitud del filtro [mm] 292,0		
	Tipo	OPGP-M6-292	Superficie del filtro [m2] 42,00		
	Clase	M6	Celdas Pzs x Tamaño		
	PdC Limpio [Pa]	51	1 x 592,0 x 592,0		
	PdC Diseño [Pa]	125,5	1 x 492,0 x 592,0		
	PdC Sucio [Pa]	200	1 x 290,0 x 592,0		
	Caudal [m³/h]	7.560			
	Extracción de filtro	Lateral			
	Clasif. energética de filtro	C			
	Puerta extraíble		Dimensiones [mm] 600,0 x 740,0		
Toma de medición		1 Set			

	Cliente:	AMOROS	Proyecto Nr.:	PRC_0793_17_v3
	Calle:		Dibujo:	CL-02
	Ciudad:		Posición:	CL-02
	Edificio de proyecto:	CENTRO DE SALUD	Departamento:	CL-02
Responsable:	Edificio-Calle:		Pieza:	1
Fecha:	Edificio-Ciudad:		Página:	6 / 7

Plugfan		Aire de extracción		835,0 mm		4,03 m2		151,00 kg		Pa					
INFORMACIÓN DEL VENTILADOR						INFORMACIÓN DE MOTOR									
Ventilador		1xK3G400-AQ23-01				Motor		1xM3G150FF							
Proveedor		EBM-Papst				Protección		IP54							
Caudal [m³/h]		7.560				Clase de aislamiento		F							
Internal pressure [Pa]		257				Potencia [kW]		1x3,000							
Presión adicional [Pa]		42				RPM [1/min]		3.000							
Presión externa [Pa]		204				Corriente +-5% [A]		1x4,60							
Presión dinámica [Pa]		107				Eficiencia									
Presión estática total [Pa]		461				Tensión		3x400 V / 50 Hz							
Presión total [Pa]		610				Tipo de motor		EC							
RPM [1/min]		2.411													
						El efecto del sistema está considerado en el rendimiento del ventilador									
INFORMACIÓN DEL SISTEMA						Señal de Control (0-10V)		8,95							
Potencia absorbida (Selección) [kW]		2,210													
Potencia específica (Selección) [w/(m3/s)]		1.050				SFP2									
Potencia absorbida (Validación) [kW]		1,830													
Potencia específica (Validación) [w/(m3/s)]		873				SFP2									
Nivel sonoro. Banda de octavas del ventilador Lw / dB															
Ot. Frq. Hz		63	125	250	500							1000	2000	4000	8000
Aspiración		72,0	72,9	83,5	81,5							78,6	79,4	77,5	77,1
Salida		74,5	75,1	84,8	86,9							89,3	87,1	83,5	79,6
Potencia sonora [dB (A)]		94,0													
Toma de presión en el oído						1		Set							
Controlador de presión/caudal						1		Uni.							
Puerta con bisagra y palanca						Dimensiones [mm]		600,0 x 740,0							
Visor						Circular		Diámetro [mm]		218,0					
Intercambiador de calor rotativo en carcas		Aire de extracción		440,0 mm		2,83 m2		242,00 kg		132 Pa					
Módulo de aspiración/descarga		Aire de extracción		426,0 mm		2,06 m2		56,00 kg		2 Pa					
Compuerta:						Dimensiones [mm]		1.450,0 x 810,0 x 135,0							
Accionamiento por		Palanca				Cuadro		Aluminio							
Ctd. palancas		1				Velocidad del aire [m/s]		Aletas		Aluminio					
Torque [Nm]		9,570				Pérdida de carga [Pa]		Tipo		DP1					

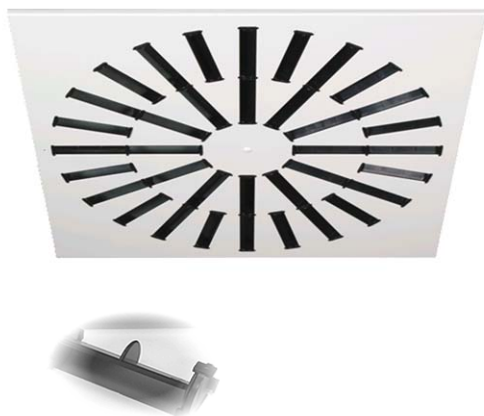


	Cliente:	AMOROS	Proyecto Nr.:	PRC_0793_17_v3
	Calle:		Dibujo:	CL-02
	Ciudad:		Posición:	CL-02
	Edificio de proyecto:	CENTRO DE SALUD	Departamento:	CL-02
	Edificio-Calle:		Pieza:	1
Responsable:			Página:	7 / 7
Fecha:	25/01/2018	Edificio-Ciudad:		

Cálculo del nivel sonoro													
Potencia sonora [dB]													
Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]				
Aspiración	72,0	70,9	81,5	78,5	74,6	73,4	65,5	64,1	80,7				
Salida	74,5	75,1	84,8	84,9	85,3	81,1	81,5	75,6	89,6				
Carcasa	66,5	58,1	60,8	56,9	59,3	61,1	57,5	50,6	65,8				
Nível de presión sonora [dB]													
Frc. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma [dB(A)]	Punto de medición	2 m	Distancia	
Aspiración	58,0	56,9	67,5	64,5	60,6	59,4	51,5	50,1	66,7				
Salida	60,5	61,1	70,8	70,9	71,3	67,1	67,5	61,6	75,6				
Carcasa	52,5	44,1	46,8	42,9	45,3	47,1	43,5	36,6	51,8				
Tolerancia +/- 4 dB													

Bancada	B_2mm_100	Material	Galvanizado	Aislado	No
Agujeros [mm]	40,0	Altura [mm]	100,0	Soldado	No
tejadillo		1	Set		
Los filtros, ventiladores, motores, variadores y recuperadores que aparecen en este informe pueden ser reemplazados por marcas equivalentes en función del stock existente y el tiempo de entrega requeridos para esta unidad.					
Módulos para transporte					
	Nr	Ancho	Altura	Largo	Peso
A confirmar.	1	1.562,0	1.648,0	2.377,0	779,00

difusores de aletas orientables



Descripción

Difusores rotacionales cuadrados de aletas orientables, para instalar a una altura entre 2,6 y 4 metros. Construidos en acero galvanizado y aletas en plástico ABS negro.

AXO-S Difusor con aletas en disposición radial.

...**-SY** Aletas en disposición radial inclinada.

...**-SX** Aletas en disposición radial cuadrada.

...**/SR/** Sección efectiva reducida.

...**/T15/** Placa para techos modulares perfil 15 mm y placa descolgada.

...**/T24/** Placa para techos modulares perfil 24 mm y placa descolgada.

Accesorios

PMXO Puente de montaje para instalar en falso techo con conducto rectangular.

BOXSTAR Plenum piramidal apilable con conexión circular lateral.

...**-R** Regulador de caudal en el cuello.

...**/S/** Conexión superior.

...**/AIS/** Aislado termoacústicamente (suplemento **35%**)

Fijación

1) Fijación a puente de montaje o a plenum, mediante tornillo central.

Acabados

M9016 Lacado blanco similar al RAL 9016.

R9010 Lacado blanco RAL 9010.

RAL... Lacado otros colores RAL

(suplemento fijo de **123,6 € + 6%** unitario)

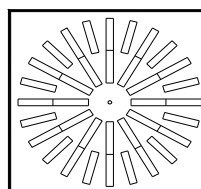
...**/AB/** Aletas en plástico ABS blanco.

Prescripción

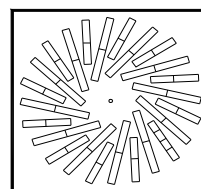
Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie **AXO-S+BOXSTAR-R M9016 dim. 600** construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco **M9016** y aletas ABS negro. Con plenum piramidal apilable de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje **BOXSTAR-R**. Marca **MADEL**.



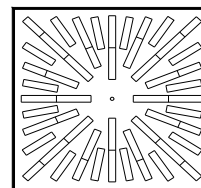
AXO-S



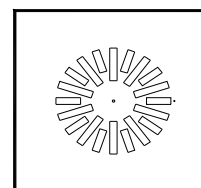
AXO-SY



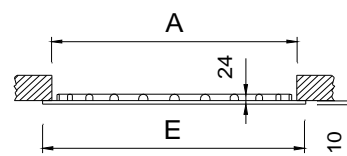
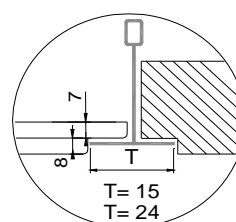
AXO-SX



AXO-S.../SR/



AXO-S.../T/



	E	A
300	295	280
310	308	289
400	395	376
500	495	476
600	595	576
625	620	601
675	670	651
800	795	776
825	820	801

difusores lineales sectorizados



Descripción

Difusores lineales con aletas deflectoras sectorizadas, para instalar a una altura entre 2,6 y 4 m. Difusor construido en aluminio. Aletas deflectoras en PVC negro.

LSD-100 Difusor con aletas deflectoras sectorizadas a 100 mm.

LSD-200 Difusor con aletas deflectoras sectorizadas a 200 mm.

...-**AR** Difusor con ángulos de remate, para longitudes ≤ 2 m.

...-**ARI** Difusor con remate en lado izquierdo, para líneas > 2 m.

...-**ARD** Difusor con remate en lado derecho, para líneas > 2 m.

...-**INT** Difusor sin ángulos de remate para formar líneas > 4 m.

Accesorios

PLSD Plenum con conexión lateral.

...-**R** Regulador de caudal en el cuello.

.../**AIS**/ Aislado termoacústicamente (suplemento 35%)

A90/LSD-100-1 Angulo a 90° de 1 vía, sin remates (75,78€)

A90/LSD-100-2 Angulo a 90° de 2 vías, sin remates (95,03 €)

A90/LSD-100-3 Angulo a 90° de 3 vías, sin remates (117,38 €)

A90/LSD-100-4 Angulo a 90° de 4 vías, sin remates (141,47 €)

A90/LSD-200-1 Angulo a 90° de 1 vía, sin remates (71,99 €)

A90/LSD-200-2 Angulo a 90° de 2 vías, sin remates (90,32 €)

A90/LSD-200-3 Angulo a 90° de 3 vías, sin remates (111,50 €)

A90/LSD-200-4 Angulo a 90° de 4 vías, sin remates (134,40 €)

Fijación

(D) Escuadras para suspensión del techo de LSD o LSD+PLSD.

(PL) Conexión a plenum PLSD+PML mediante clips y suspensión del conjunto al techo. Este sistema simplifica y facilita el montaje y desmontaje del difusor al plenum: [Página 137](#)

(PM) Puentes de montaje para instalación del difusor sin plenum en falso techo (suplemento 10,77 €)

Acabados

AA Anodizado color plata mate.

M9016 Lacado blanco similar al RAL 9016.

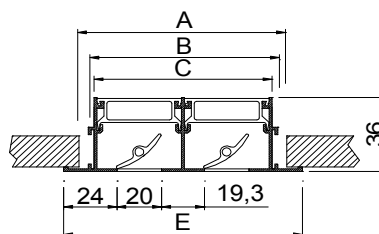
R9010 Lacado blanco RAL 9010.

RAL... Lacado otros colores RAL

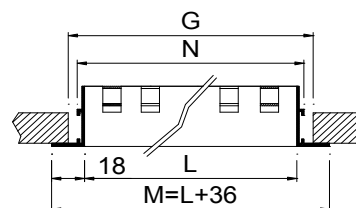
(suplemento fijo de 123,6 € + 12% unitario)

Prescripción

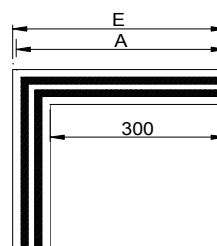
Sum. y col. de difusor lineal con aletas deflectoras sectorizadas a 100 mm, serie **LSD-100-AR+PLSD-R AA 1x558** construido en aluminio y acabado anodizado color plata mate **AA**. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje **PLSD-R**. Marca **MADEL**.



NºVIAS	E	A	B	C
1	68	55	47	40
2	107	95	86	80
3	147	134	125	119
4	186	173	165	159



L	M	N	G
500	536	507	516
1000	1036	1007	1016
1200	1236	1207	1216
1500	1536	1507	1516
2000	2036	2007	2016



A90/LSD

NºVIAS	E	A
1	368	358
2	407	397
3	447	437
4	486	476

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- GENERALIDADES.

El presente Pliego de Condiciones Facultativas se refiere a cuantas obras y suministros hayan de realizarse para la ejecución de las obras e instalaciones que comprende el presente proyecto.

Todas las obras e instalaciones se ejecutarán, en cuanto a distribución, estados de medición, construcción, etc., ajustándose a los planos del proyecto, y a todas las instrucciones verbales o escritas que la Dirección Facultativa tenga a bien dictar en cada caso particular.

Cualquier duda que pueda suscitarse al respecto de la interpretación de los planos y demás documentos del proyecto, o diferencia que pueda aparecer entre uno y otro serán en todo caso consultados con la Dirección Facultativa, quién deberá asesorarlas y cuya interpretación será receptivo aceptar por las partes contratantes.

Es obligación del contratista el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras e instalaciones aún cuando no esté expresamente estipulado en este Pliego de Condiciones y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Este Pliego de Condiciones es obligatorio para ambas partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo pueden fijarse durante la ejecución de las obras, y que habrán de serlo, en todo caso, por escrito.

Será preceptivo el cumplimiento de las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE, establecidas por Decreto de 23 de diciembre de 1972, en lo referente a la Normas de Construcción, Control y Valoración de la obra, así como los vigentes Reglamentos Técnicos del Ministerio de Industria y Energía, y demás Normativa Oficial actualmente en vigor.

Las características de los materiales componentes, su ejecución y control, será el que concretamente se grafía en planos de proyecto y se relaciona cumplidamente en los apartados correspondientes del Estado de Mediciones.

2.- CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales utilizados en las obras e instalaciones serán de constructores o fabricantes de reconocida solvencia. El contratista vendrá obligado a presentar cuantas especificaciones se requieran para comprobar la bondad de los citados materiales.

Todos los elementos o materiales sometidos a reglamentaciones o especificaciones reglamentarias, deberán estar convenientemente homologados por las entidades oficiales, estatales o paraestatales que entienden del caso.

Los materiales que lo requieran, deberán llevar grabadas de modo inconfundible sus características.

No se admitirán elementos o materiales que no cumplan los requisitos anteriores, no pudiendo presentar el contratista reclamación alguna por este motivo o por haber sido rechazado a causa de deficiencias o anomalías observadas en ellos.

3.- NORMAS DE EJECUCIÓN.

3.1.- GENERALIDADES.

Las instalaciones se realizarán teniendo en cuenta la práctica normal conducente a obtener un buen funcionamiento durante el período de vida que se les puede atribuir, siguiendo, en general, las instrucciones de los fabricantes de la maquinaria. La instalación será especialmente cuidada en aquellas zonas en que, una vez montados los aparatos, sea de difícil reparación cualquier error cometido en el montaje, o en las zonas en que las reparaciones obligasen a realizar trabajos de albañilería.

El montaje de la instalación se ajustará a los planos y condiciones del proyecto. Cuando en la obra sea necesario hacer modificaciones en estos planos o condiciones se solicitará el permiso del director de obra. Igualmente, la sustitución por otros de los aparatos indicados en el proyecto y oferta deberá ser aprobado por el director de obra.

Durante la instalación de la maquinaria, el instalador protegerá debidamente todos los aparatos y accesorios, colocando tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo. Una vez terminado el montaje se procederá a una limpieza general del equipo, tanto interior como exteriormente. La limpieza interior de emisores, baterías, calderas, enfriadoras, tuberías etc., se realizará con disoluciones químicas para eliminar el aceite y la grasa principalmente. Todas la válvulas, motores, aparatos, etc., se montarán de forma que sean fácilmente accesibles para su conservación, reparación o sustitución.

Los envoltentes metálicos o protecciones se asegurarán firmemente pero al mismo tiempo serán fácilmente desmontables.

Su construcción y sujeción será tal que no se produzcan vibraciones o ruidos molestos.

En la sala de máquinas se instalará un gráfico, fácilmente visible, en el que, esquemáticamente se represente la instalación con la indicación de las válvulas, manómetros, etc. Cada aparato de maniobra o control llevará una placa metálica para ser identificado fácilmente en el esquema mencionado. Se recomienda que los aparatos de medida lleven indicados los parámetros entre los que normalmente se han de mover los valores por ellos medidos.

Las conducciones estarán identificadas mediante colores normalizados UNE con indicación del sentido de flujo del fluido que circula por ellas.

Todas la bancadas de aparatos en movimiento se proyectarán provistas de un amortiguador elástico que impida la transmisión de vibraciones a la estructura.

3.2.- CONEXIONES A APARATOS.

Las conexiones de los aparatos y equipos a redes de tuberías se realizarán de forma que no exista interacción mecánica entre ambos, exceptuando las bombas IN-LINE y no debiendo transmitirse ningún tipo de esfuerzo mecánico a través de la conexión procedente de la tubería.

La conexión será realizada de tal manera que pueda ser fácilmente desmontable para sustitución o reparación del equipo o aparato.

Se dispondrá de las válvulas necesarias para poder aislar todo equipo o aparato de la instalación para su reparación o sustitución.

3.3.- CANALIZACIONES.

Normas generales

Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con 3 ejes perpendiculares entre sí.

Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas del techo o el suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico.

La holgura entre tuberías o entre estas y los paramentos, una vez colocado el aislamiento necesario, no será inferior a 3 cm.

La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

En ningún momento se debilitará un elemento estructural para poder colocar la tubería, sin autorización expresa del director de obra de la edificación.

Cuando la instalación esté formada por varios circuitos parciales, cada uno de ellos se equipará del suficiente número de válvulas de regulación y corte para poderlo equilibrar y aislar sin que se afecte el servicio del resto.

3.3.1.- Curvas.

En los tramos curvos, los tubos no presentarán garrotas u otros defectos análogos, ni aplastamientos u otras deformaciones en su sección transversal.

Siempre que sea posible las curvas se realizarán por cintrado de los tubos, o con piezas curvas, evitando la utilización de codos. Los cintrados de los tubos hasta 50 mm. se podrán hacer en frío, haciéndose los demás en caliente.

En los tubos de acero soldado las curvas se harán de forma que las costuras queden en la fibra neutra de la curva. En caso de que exista una curva y una contracurva, situadas en planos distintos, ambas se realizarán con tubo de acero sin soldadura.

En ningún caso la sección de la tubería en un tramo curvo será inferior a la sección en uno recto.

3.3.2.- Alineaciones.

En las alineaciones rectas, las desviaciones serán inferiores al dos por mil.

3.3.3.- Pendientes.

Las tuberías para agua caliente serán colocadas de manera que no se formen en ellas bolsas de aire. Para la evacuación automática del aire hacia los purgadores, los tramos horizontales deberán tener una pendiente mínima del 0.5% cuando la circulación sea por gravedad o del 0.2% cuando sea forzada. Cuando debido a las características de la obra haya que reducir la pendiente, se utilizará el diámetro de tubería inmediatamente superior al necesario.

La pendiente será ascendente hacia los purgadores y con preferencia en el sentido de circulación del agua.

3.3.4.- Anclajes y Suspensiones.

Los apoyos de las tuberías, en general serán los suficientes para que una vez calorifugados, no se produzcan flechas superiores al dos por mil, ni ejerzan esfuerzo alguno sobre elementos o aparatos a que estén unidas, como calderas, climatizadores, bombas, enfriadoras, etc.

La sujeción se hará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tubos, dejando libres zonas de posible movimiento tales como curvas.

Cuando, por razones de diversa índole, sea conveniente evitar desplazamientos no convenientes para el funcionamiento correcto de la instalación, tales como desplazamientos transversales o giros en uniones, en estos puntos se pondrá un elemento de guiado.

Los elementos de sujeción y guiado permitirán la libre dilatación de la tubería, y no perjudicarán el aislamiento de la misma.

Las distancias entre soportes para tuberías de acero serán como máximo las indicadas en la Tabla 16.1 para tuberías de acero, o 16.2 para tuberías de cobre, según la Instrucción IT.IC.16.

Las grapas y abrazaderas serán de forma que permitan un desmontaje fácil de los tubos, exigiéndose la utilización de material elástico entre sujeción y tubería.

Existirá al menos un soporte entre cada 2 uniones de tubería y con preferencia se colocarán estos al lado de cada unión de 2 tramos de tubería.

Los soportes de madera o alambre serán admisibles únicamente durante la colocación de la tubería, pero deberán ser sustituidos por las piezas indicadas en estas prescripciones.

Los soportes tendrán la forma adecuada para ser anclados a la obra de fábrica o a dados situados en el suelo.

Se evitará anclar la tubería a paredes con espesor menor de 8 cm., pero en el caso de que fuere preciso, los soportes irán anclados a la pared por medio de tacos de madera u otro material apropiado.

Los soportes de las canalizaciones verticales sujetarán la tubería en todo su contorno. Serán desmontables para permitir después de estar anclados colocar o quitar la tubería, con un movimiento incluso perpendicular al eje de la misma.

Cuando exista peligro de corrosión de los soportes de tuberías enterradas, estos y las guías deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o estar protegidos contra ella.

La tubería estará anclada de modo que los movimientos sean absorbidos por las juntas de dilatación y por el propio trazado de las tuberías. Los anclajes serán lo suficientemente robustos para soportar cualquier empuje normal.

Los anclajes de la tubería serán suficientes para soportar el peso de las presiones no compensadas y los esfuerzos de expansión.

Es aconsejable que sean galvanizadas y se evitará que cualquier parte metálica del anclaje esté en contacto con el suelo de una galería de conducción.

Los colectores se soportarán debidamente y en ningún caso deben descansar sobre generadores u otros aparatos.

Queda prohibido el soldado de la tubería a los soportes o elementos de sujeción o anclajes.

3.3.5.- Paso por muros, Tabiques, Forjados, etc.

Cuando las tuberías pasen a través de muros, tabiques, forjados, etc. se dispondrán manguitos protectores que dejen espacio libre alrededor de la tubería, debiéndose rellenar este espacio de una materia plástica. Si la tubería va aislada, no se interrumpirá el aislamiento en el manguito.

Los manguitos deberán sobresalir al menos 3 mm. de la parte superior de los pavimentos.

3.3.6.- Uniones.

Los tubos tendrán la mayor longitud posible, con objeto de reducir al mínimo el número de uniones.

En las conducciones para agua caliente, las uniones se realizarán por medio de piezas de unión, manguitos o curvas, de fundición maleable, bridas o soldaduras.

Los manguitos de reducción en tramos horizontales serán excéntricos y enrasados por la generatriz superior.

En las uniones soldadas en tramos horizontales, los tubos se enrasarán por su generatriz superior para evitar las bolsas de aire. Antes de efectuar una unión, se repasarán las tuberías para eliminar las rebabas que puedan haberse formado al cortar o aterrajear los tubos.

Cuando las uniones sean con bridas, se interpondrán entre ellas una junta de amianto.

Las uniones con bridas, visibles, o cuando sean previsibles condensaciones, se aislarán de forma que su inspección sea fácil.

Al realizarse la unión de dos tuberías no se formarán estas, sino que deberán haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No se podrán realizar uniones en los cruces de muros, forjados, etc.

Todas las uniones deberán poder soportar una presión superior en un 50% a la presión de trabajo.

Se prohíbe expresamente la ocultación o enterramiento de uniones mecánicas.

3.3.7.- tuberías ocultas.

Solamente se autorizan canalizaciones enterradas o empotradas cuando el estudio del terreno o medio que rodea la tubería asegure su no agresividad o se prevea la correspondiente protección contra la corrosión.

No se admitirá el contacto de tuberías de hierro con yeso.

Las canalizaciones ocultas en albañilería, si la naturaleza de esta no permite su empotramiento, irán alojadas en cámaras ventiladas, tomando medidas adecuadas (pintura, aislamiento con barrera para vapor, etc.), cuando las características del lugar sean propicias a la formación de condensaciones en las tuberías de calefacción, cuando éstas estén frías.

Las tuberías empotradas y ocultas en forjados deberán disponer de un adecuado tratamiento anticorrosivo y estar envueltas por una protección adecuada, debiendo estar suficientemente resuelta la libre dilatación de la tubería y el contacto de esta con los materiales de construcción.

Se evitará en lo posible la utilización de materiales diferentes en una canalización, de manera que no se formen pares galvánicos. Cuando ello fuere necesario, se aislarán eléctricamente unos de otros, o se hará una protección catódica adecuada.

Las tuberías ocultas en terreno deberán disponer de una adecuada protección anticorrosiva, recomendándose que discurran por zanjas rodeadas de arena lavada e inerte, además del tratamiento anticorrosivo, o por galerías. En cualquier caso deberán preverse los suficientes registros y el adecuado trazado de pendientes para desagües y purga.

3.3.8.- Dilatadores.

Para compensar las dilataciones se dispondrán liras, dilatadores lineales o elementos análogos, o se utilizará el amplio margen que se tiene con los cambios de dirección, dando curvas con un radio superior a 5 veces el diámetro de la tubería.

Las liras y curvas de dilatación serán del mismo material que la tubería. Sus longitudes serán especificadas al hablar de materiales y las distancias entre ellas serán tales que las tensiones en las fibras más tensadas no sean superiores a 80 MPa, en cualquier estado térmico de la instalación. Los dilatadores no obstaculizarán la eliminación de aire y vaciado de la instalación.

Los elementos dilatadores irán colocados de forma que permitan a la tuberías dilatarse con movimientos en la dirección de su eje, sin que se originen esfuerzos transversales. Se colocarán guías junto a los elementos de dilatación.

Se dispondrá del número de elementos de dilatación necesarios para que la posición de los aparatos a que van conectados no vea afectada, ni estar estos sometidos a esfuerzos indebidos como consecuencia de la dilatación de la tubería.

3.3.9.- Purgas.

En la parte más alta de cada circuito se pondrá una purga para el aire que pudiera allí acumularse. Se recomienda que esta purga se coloque con una conducción de diámetro no inferior a 15mm. con un purgador y conducción de la posible agua que se eliminase con la purga. Esta conducción irá en pendiente hacia el punto de vaciado, que deberá ser visible.

Se colocarán además, purgas automáticas o manuales, en cantidad suficiente para evitar la formación de bolsas de aire en tuberías o aparatos en los que por su disposición fueren previsibles.

3.3.10.- Filtros.

Todos los filtros de malla y/o tela metálica que se instalen en circuitos de agua con el propósito de proteger los aparatos de la suciedad acumulada durante el montaje, deberán ser retirados una vez terminadas de modo satisfactorio la limpieza del circuito.

Las bombas de circulación se habrán dimensionado sin tener en cuenta las pérdidas de carga proporcionadas por las mallas de los filtros.

De esta obligación quedan exentos los filtros de arena o diatomeas instalados en la acometida de agua de alimentación.

3.3.11.- Relación con otros servicios.

Las tuberías no estarán en contacto con ninguna conducción de energía eléctrica o de telecomunicación, con el fin de evitar los efectos de corrosión que una derivación pudiera ocasionar, debiendo preverse siempre una distancia mínima de 30 cm. a las conducciones eléctricas y de 3 cm. a las tuberías de gas más cercanas desde el exterior de la tubería o del aislamiento si lo hubiese.

Se tendrá especial cuidado en que las canalizaciones de agua fría o refrigerada no sean calentadas por las canalizaciones de vapor o agua caliente, bien por radiación directa o por conducción a través de soportes, debiéndose prever siempre una distancia mínima de 25 cm. entre exteriores de tuberías, salvo que vayan aisladas.

Las tuberías no atravesarán chimeneas, conductos de aire acondicionado ni chimeneas de ventilación.

3.3.12.- Válvulas.

Se recomienda no instalar ninguna válvula con su vástago por debajo del plano horizontal que contiene el eje de la tubería.

Las válvulas serán fácilmente accesibles.

Se recomienda disponer una tubería de derivación con sus llaves, rodeando a aquellos elementos básicos, como válvulas de control, etc., que se puedan averiar y necesiten ser retirados de la red de tuberías para su reparación y mantenimiento.

Se recomienda utilizar el siguiente tipo de válvulas, según la función que van a desempeñar.

Aislamiento: Válvulas de bola, de asiento de aguja.

Regulación: Válvulas de asiento de aguja.

Vaciado: Grifos o válvulas de macho.

Purgadores: Válvulas de aguja inoxidable.

No existirá ninguna válvula ni elementos que puedan aislar las válvulas de seguridad de las tuberías o recipientes a que sirven.

3.4.- CONDUCTOS DE AIRE Y SUS ACCESORIOS

3.4.1.- Generalidades

Cualquiera que sea el tipo de conductos para aire, éstos estarán formados por materiales que no propaguen el fuego, ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio y que tengan suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que pueden producirse como consecuencia de su trabajo.

Las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circula por ellas. Soportarán, sin deformarse ni deteriorarse 250 °C de temperatura.

3.4.2.- Conductos de fibra de vidrio

Estos conductos se construirán de acuerdo con la norma UNE.100.105.

3.4.3.- Conductos metálicos

Podrán ser de chapa galvanizada, aluminio, cobre o sus aleaciones o acero inoxidable.

Se construirán de acuerdo con las normas UNE 100.101 y UNE 100.102.

3.4.4.- Otros tipos de conductos

Podrán utilizarse, con aprobación del Director de la Obra, conductos de obra civil o de otros materiales, que tengan resistencia y propiedades similares a las de los indicados y cumplan con las condiciones exigidas a los conductos.

3.4.5.- Curvas

Las curvas, en lo posible, tendrán un radio mínimo de curvatura igual a 1,5 veces la dimensión del conducto en la dirección del radio. Cuando esto no sea posible, se colocarán álabes directores. La longitud y forma de los álabes serán adecuadas para que la velocidad del aire en la curva sea sensiblemente la misma en toda la sección. Como norma, su longitud será igual, por lo menos, a 2 veces la distancia entre álabes. Los álabes estarán fijos y no vibrarán al paso del aire.

3.4.6.- Piezas de unión

Salvo casos excepcionales, las piezas de unión entre tramos de distinta forma geométrica tendrán las caras con un ángulo de inclinación, con relación al eje del conducto, no superior a 15°. Este ángulo, en las proximidades de las rejillas de salida, se recomienda no sea superior a 3°. Se exceptúan los conductos en alta velocidad.

3.4.7.- Compuertas

Las compuertas de tipo mariposa tendrán sus palas unidas rígidamente al vástago, de forma que no vibren ni originen ruidos.

El ancho de cada pala de una compuerta en la dirección perpendicular a su eje de giro no será superior a 30 cm. Cuando el conducto tenga una dimensión mayor, se colocarán compuertas múltiples accionadas con un sólo mando.

En las compuertas múltiples, las hojas adyacentes girarán en sentido contrario para evitar que en una compuerta se formen direcciones de aire privilegiadas, distintas a la del eje del conducto.

Las compuertas tendrán una indicación exterior que permita conocer su posición de abierta o cerrada.

Cuando la compuerta requiera un cierre estanco, se dispondrán en sus bordes los elementos elásticos necesarios para conseguirlos.

Las compuertas de regulación manual tendrán los dispositivos necesarios para que puedan fijarse en cualquier posición.

Cuando las compuertas sean de accionamiento mecánico, sus ejes girarán sobre cojinetes de bronce o antifricción.

3.4.8.- Rejillas y difusores

Se suministrarán e instalarán en los lugares indicados en los planos.

Las rejillas de toma de aire exterior serán de un material inoxidable o protegido contra la corrosión y estarán diseñadas para impedir la entrada de gotas de agua de lluvia en el interior de los conductos, siempre que la velocidad del aire a través de los vanos no supere 3 m/s. Su construcción será robusta y sus piezas no entrarán en vibración ni producirán ruidos al paso del aire.

Las rejillas o difusores para distribución de aire en los locales, serán de un material inoxidable o protegido contra la corrosión. Los fabricantes deberán dar, para distintas presiones antes de la rejilla, los siguientes datos:

- Dimensiones y presión del dardo.
- Caudal de aire.
- Velocidad en el centro o en un punto identificable de la rejilla o difusor.
- Nivel sonoro, medido en el centro de una habitación de 3x3x2,50 m. con las paredes terminadas en enlucido de yeso. Se recomienda que el nivel de presión sonora se de en Db o en N.C. (Ref. Upa).

Los datos facilitados en la documentación podrán tener una tolerancia del 5%

Las rejillas de impulsión serán de doble fila de aletas del tipo aerodinámico y direccionables. Irán provistas de compuertas de regulación de caudal.

Las toberas serán del tipo orientables.

Los difusores circulares irán provistos de toma con lamas deflectoras para conseguir la más perfecta distribución del aire y estarán dotados de control de caudal. Estarán contruidos por conos concéntricos divergentes que creen zonas de depresión para facilitar la mezcla del aire ambiente con el de impulsión, creando una corriente de aire secundaria que permitirá reducir la velocidad del aire así como la diferencia de temperatura entre ambiente e impulsión. El radio de difusión máximo no podrá ser mayor de una vez y media la altura de montaje del difusor respecto del suelo del local.

3.4.9.- Silenciadores

En los conductos de impulsión de los climatizadores y en general en todos los conductos donde sea necesario realizar una corrección acústica, se montarán silenciadores de capacidad suficiente para reducir el nivel de ruido a valores inferiores al límite indicado en la memoria o reglamentos vigentes de aplicación en este caso.

Los silenciadores estarán contruidos con chapa de acero galvanizado y el material fonoabsorbente en ellos empleado tendrá un espesor mínimo de 50 mm. y una densidad de 100 Kg/m³ y en la superficie en contacto con el aire llevará un tejido absorbente ignífugo, que impida el arrastre de partículas del aislamiento por el aire a alta velocidad. La protección del aislamiento se realizará con chapa de acero galvanizado perforado al 80 %

3.4.10.- Compuertas cortafuegos

Las compuertas cortafuegos deberán cumplir la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-91, Condiciones de Protección Contra Incendios.

Los fabricantes deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuran en su documentación técnica conforme se indica en el correspondiente apartado de la citada norma.

Las compuertas cortafuegos deberán haber sido ensayadas según especifican las normas UNE 23 - 8/2, y deberán cumplir la siguiente clasificación:

Resistencia al fuego (RF).....	2 horas
Estabilidad al fuego	4 horas
Estanqueidad al fuego	4 horas
Para llamas	4 horas

entendiéndose como:

- Estables al fuego: Aquellas compuertas que satisfacen solamente el criterio de estabilidad mecánica, que no se deterioren o se formen brechas.

Los fallos mecánicos debidos a roturas parciales, flechas, etc. podrán admitirse en la medida que no perjudiquen la función que debe desempeñar.

.- Estancos al fuego: Aquellas compuertas, estables al fuego, capaces de impedir el paso de llamas o gases calientes a su través. Se considera estanca a las llamas cuando, efectuando el ensayo de tampón de algodón, este no se inflama.

.- Para llamas: Aquellas compuertas que satisfagan los criterios de la estabilidad mecánica, estanqueidad al fuego y ausencia de emisión de gases inflamables.

Los gases emitidos por la cara no expuesta al fuego, se consideran inflamables si arden al aproximar una llama cualquiera y continúan espontáneamente ardiendo, al menos durante 20 segundos después de retirada la llama.

.- Resistencias al fuego: Aquellas que satisfagan los cuatro criterios, estabilidad mecánica, estanqueidad al fuego, ausencia de emisión de gases inflamables y aislamiento térmico.

Se deberá anotar el momento en que la temperatura media de la cara no expuesta de la muestra ensayada, medida con los termopares según las disposiciones especificadas con este fin, sobrepase en 140 °C la temperatura inicial de esta cara o el momento en que la temperatura máxima de la cara no expuesta sobrepase en más de 180 °C su temperatura inicial.

Con objeto de impedir la propagación del humo, las Compuertas Cortafuegos deberán ir provistas en todo el perímetro de la clapeta de cierre, de una placa de material intumescente, que al calentarse aumente su espesor de tal forma que se consiga así una perfecta estanqueidad tanto para el fuego como para el humo.

Este material intumescente debe cumplir las Normas DIN-4102 e ISO-R-8-34.

Las compuertas cortafuegos deberán llevar como mínimo un accionamiento mediante fusible térmico, que deberá actuar a los 72 °C.

Otros sistemas que garanticen una más rápida actuación en el cierre como puede ser mediante electroimanes o solenoides que actúen mediante la señal que puede enviar un detector de humos, se especificarán en cada caso particular, así como los contadores fin de carrera que indican en qué situación se encuentra la compuerta y que envían señales eléctricas que puedan traducirse en señales luminosas o acústicas.

El accionamiento de las compuertas deberá poderse realizar desde el exterior del conducto sin necesidad de que estos lleven registro a tal efecto.

Todos los elementos de las compuertas cortafuegos, deberán ser accesibles desde el exterior, incluyendo el bloque térmico que contiene el fusible.

Las compuertas cortafuegos deberán actuar mediante muelle o resorte y no mediante gravedad que en algún caso no tendría la efectividad adecuada y que además impediría la colocación de la compuerta cortafuegos en otra posición distinta a la diseñada en proyecto.

3.5.- GENERADORES DE CALOR

3.5.1.- Generalidades

Los equipos de producción de calor serán de un tipo aprobado y registrado por el Ministerio de Industria y Energía.

El rendimiento del conjunto caldera-quemador, referido al poder calorífico inferior del combustible, tendrá un valor igual o superior a lo que exige en IT.IC.04.2.1 tabla 4.1, según la potencia útil del generador y el tipo de combustible. El rendimiento de calderas de potencia nominal superior a 100 Kw. estará determinado de acuerdo a las normas de la Orden 10529 de 8/4/1983, publicada en el BOE del 16/4/1983.

Los ensayos de recepción de calderas se harán de acuerdo a las normas UNE 9-203 para potencia térmica inferior a 1163 Kw.

Los conjuntos de generación de calor utilizarán solamente el combustible para el que fueron diseñados.

La empresa instaladora deberá suministrar las instrucciones de la instalación, mantenimiento y limpieza del generador de calor. (IT.IC.09.1)

Las calderas de bancada deberán venir equipadas con orejas, soldadas al cuerpo para el manejo de la unidad en obra.

El quemador que se acople a la caldera deberá ser adecuado al tipo de combustible que se emplee y deberá seleccionarse en base a la potencia útil de la caldera y a la presión de los gases en el hogar.

La empresa instaladora deberá indicar para cada generador de calor las siguientes características de funcionamiento. (IT.IC.09.1)

Fluido caloportador: agua.

- Potencia calorífica útil, en Kw. (Kcal/h).
- Caudal de agua a régimen, en l/s (l/h)
- Pérdida de carga, en Pa (m.d.c.a.)
- Temperatura del agua a régimen de impulsión, en °C.
- Temperatura del agua a régimen de retorno, en °C.
- Presión máxima de ejercicio, en bar (Kg/cm²).
- Presión de prueba, en bar (Kg/cm²).
- Presión en el hogar al 100% de potencia, en Pa.
- Capacidad de agua de la caldera, en l.
- Características del agua de alimentación.

3.5.2.- Materiales y accesorios

Los accesorios con los que las calderas vendrán equipadas estarán preferiblemente montados por el fabricante de la misma, incluso cuadro eléctrico, aunque la empresa instaladora los podrá adquirir por separado y montarlos en obra en su conveniencia.

Con todo tipo de caldera se entregarán sus instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento.

Calderas monobloque de tubos de humo:

Se podrán utilizar con combustibles líquidos o gaseosos, con hogar en sobrepresión, con las siguientes características fundamentales:

- Cuerpo y tubos estirados de acero de calidad, expansionados sobre placas, circuito de tres pasos de humos, completamente refrigerados por el fluido caloportador.

- Puerta (o puertas) frontal montada sobre bisagras para limpieza del haz tubular, provista de refractario de protección capaz de resistir una temperatura de al menos 800 °C y de mirilla, con cierre hermético de cordón de amianto.

- Aislamiento térmico de fuerte espesor, de fibra de vidrio o de lana de roca.

- Envolvente de chapa de acero esmaltado, aluminio o acero inoxidable, según se indique en las Mediciones.

- Caja de humos porteros de chapa de acero, provista de puerta de limpieza, con salida horizontal o vertical, según se indique en los Planos.

- Bancada de apoyo en perfiles de acero.

- Conexión al circuito por bridas, completas de juntas y contrabridas.

- Presión de prueba igual o superior a 1,5 veces la presión máxima de ejercicio, con un mínimo de 6 bar.

Cada caldera irá equipada de los siguientes accesorios:

Caldera para agua caliente hasta 110 °C.

. Hidrómetro o manómetro.

. Termómetro de bulbo.

. Termostato de funcionamiento, de uno o dos escalones, según potencia .
Termostato de seguridad.

. Grifo de purga.

. Válvula de seguridad o conexión para dispositivo de expansión.

. Quemador.

. Cuadro eléctrico.

. Conexiones eléctricas.

3.5.3.- Placa de identificación

Todos los generadores de calor deberán llevar incorporados una placa de identificación en la que se indiquen, marcados con caracteres indelebles y escritos en castellano, los siguientes datos: (IT.IC.09.9)

- Nombre del fabricante o, en su caso, del importador.

- Modelo y tipo.

- Número de fabricación.

- Presión de timbre.

- Potencia calorífica nominal.
- Tipo de combustible (si es gaseoso también la presión).
- Rendimiento energético nominal.

3.5.4.- Instalación

Las calderas deberán montarse con su base de perfiles metálicos sobre una bancada de material incombustible, de ladrillos u hormigón, de al menos 10 cm. de altura sobre el suelo de la sala de máquinas. (IT.IC.09.7)

La empresa instaladora deberá proporcionar a la Dirección Facultativa los planos de detalle necesarios para la ejecución de dicha bancada, debidamente acotados.

En los circuitos eléctricos de maniobra de quemadores y bombas de circulación de agua en el interior de los generadores existirá un enclavamiento eléctrico que impida el funcionamiento del quemador si la bomba está parada.

Además, a la entrada de las calderas de agua sobrecalentada se instalará un interruptor de flujo que oportunamente conectado al circuito de mando del quemador, impida la entrada en funcionamiento de éste en caso de falta de circulación de agua.

Para la instalación de los generadores de calor en la sala de máquinas, se seguirán las instrucciones marcadas en la IT.IC.07 en toda su extensión.

3.6.- QUEMADORES

3.6.1.- Generalidades

Los quemadores de combustibles líquidos o gaseosos deberán cumplir con los requisitos marcados en la IT.IC.10. en toda su extensión, y en particular la IT.IC.10.4.2.

La empresa instaladora deberá suministrar con el quemador la documentación exigida en IT.IC.10.2.

Los quemadores de más de 300 Kw. de potencia tendrán dos etapas de funcionamiento, es decir todo-medio-nada, con regulación automática de admisión de aire comburente, a fin de mantener el rendimiento exigido en ambos regímenes de funcionamiento. El paso de una etapa a la siguiente será mandado por termostato y no por relé temporizador.

Los quemadores se suministrarán completos de todos los accesorios, además de tornillos de fijación, juntas de estanqueidad, rácores, tubos flexibles, etc., así como de un manual de instrucciones de montaje y mantenimiento.

La empresa instaladora deberá indicar, para cada quemador, las siguientes características de funcionamiento:

- Tipo de combustible.
- PCI del combustible, en Kw/Kg, Kw/l o Kw/m³.
- Gasto máx. de combustible, en Kg/s o l/s. (Kg/h, l/h)
- Gasto mín. de combustible, en Kg/s o l/s. (Kg/h, l/h)
- Presión de alimentación del combustible, bar o Kg/cm²
- Control de capacidad, por escalones o modulante.
- Potencia absorbida, en Kw.
- Presión en el hogar, en Pa o mm.c.d.a.

3.6.2.- Acoplamiento a la caldera

Los quemadores se montarán perfectamente alineados con las calderas, sujetos rígidamente a la misma o a una base de soporte.

La potencia de los quemadores se ajustará a la de las calderas y la longitud y ángulo del dardo a las dimensiones del hogar, con el fin de que el conjunto cumpla las exigencias de rendimiento establecidas en la IT.IC.04.2.1.

El combustible deberá quemarse en suspensión, sin que las partículas inquemadas lleguen a estar en contacto con las paredes del hogar. De no ser así, se protegerán las partes expuestas con material refractario.

La junta de unión caldera-quemador no permitirá la salida de humos o la entrada de aire durante el funcionamiento.

El rearme de los dispositivos automáticos de protección, termostato o presostato, deberá ser manual e independiente de los otros controles de funcionamiento.

3.6.3.- Placa de identificación

La placa de identificación, de la que deberán ir provistos los quemadores contendrá los siguientes datos, escritos en caracteres indelebles y redactados en castellano: (IT.IC.10.0)

- Nombre del fabricante o, en su caso, del importador.
- Modelo y tipo.
- Tipo de combustible.
- Valores límites del gasto horario.
- Potencias nominales para los gastos antes mencionados.
- Presión de alimentación de combustible.
- Características de la acometida eléctrica.
- Potencia del motor y, en su caso, de la resistencia.

3.6.4.- Instalación eléctrica

Las partes eléctricas del quemador irán protegidas para soportar las temperaturas a las que van a estar sometidos.

La sección mínima de los conductores será de 1,0 mm².

La instalación eléctrica correspondiente a los elementos de seguridad y control se alimentará directamente de la acometida general a través de unos fusibles independientes.

En todo caso, si fallara el suministro de energía eléctrica los controles deberán colocarse automáticamente en la posición que signifique una mayor seguridad.

3.7.- ENFRIADORAS

3.7.1.- Generalidades

Los equipos de producción de frío a utilizar, deberán cumplir además del Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, con el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas y con el Reglamento de Aparatos a Presión.

3.7.2.- Placas de identificación

Todos los equipos deberán ir provistos de placas de identificación en las que deberán constar los datos siguientes:

- Nombre o razón social del fabricante.
- Número de fabricación.
- Designación del modelo.
- Características de la energía de alimentación.
- Potencia nominal absorbida en las condiciones normales
- Potencia frigorífica total útil.
- Tipo de refrigerante.
- Coeficiente de eficiencia energética, CEE.
- Peso en funcionamiento.

3.7.3.- Documentación

El fabricante de todo equipo de producción de frío deberá disponer de la siguiente documentación: (IT.IC.11.1.1)

- Características del equipo indicadas en la placa de identificación.
- Potencia frigorífica útil total para diferentes condiciones de funcionamiento, incluso con las potencias nominales absorbidas en cada caso.
- Clase de refrigerante.
- Coeficiente de eficiencia energética, CEE, para diferentes condiciones de funcionamiento.
- Límites extremos de funcionamiento admitidos.
- Tipo y características de la regulación de capacidad.
- Exigencias y recomendaciones de instalación: espacios de mantenimiento, situación y dimensión de acometidas, etc.
- Exigencias en la conexión y alimentación eléctrica.
Situación de la caja de conexión.
- Instrucciones de funcionamiento.
- Instrucciones de mantenimiento.
- Presiones máximas de trabajo en las líneas de alta y baja presión de refrigerante.

- Caudales del fluido enfriado, pérdidas de carga y otras características del circuito secundario del evaporador.

- Caudales del fluido de enfriamiento del condensador, pérdida de carga y otras características del circuito.

Además, por tratarse de equipos centrales: (IT.IC.11.4.5)

- Temperaturas máxima y mínima de condensación admisibles.

- Caudal mínimo de agua a enfriar, presión máxima y pérdida de carga a diferentes caudales.

- Diámetros de las conexiones al evaporador y condensador remotos si existiesen.

- En unidades condensadas por aire, características del ventilador y su motor.

Todas la unidades deberán expresarse en unidades del Sistema Internacional, SI.

3.7.4.- Consumo de energía

En los equipos de producción de frío, el rendimiento del equipo no podrá ser inferior al 95% del señalado en la placa de identificación y el consumo de energía no podrá ser superior al 100% del indicado en máxima carga.

3.7.5.- Elementos de control y seguridad

Los compresores de las máquinas alternativas de refrigeración podrán ser del tipo abierto, semihermético o hermético. Las unidades deberán disponer de los siguientes controles: (IT.IC.11.4.1)

a).- Control de capacidad.

Se recomienda que en el arranque de la máquina este dispositivo se encuentre en una posición tal que la capacidad útil de la misma sea nula.

b).- Controles de seguridad.

Deberán existir como mínimo los siguientes controles:

Visor de nivel de aceite, salvo en el caso de compresores herméticos, presostatos de alta y baja, relé de retardo de tiempo si es necesario, protección a al sobrecarga térmica del motor.

En el caso de unidades de enfriadoras de agua, además:

Protección contra hielo. Se instalará un interruptor de flujo que actúe sobre el compresor en los circuitos del evaporador.

c).- Control del líquido refrigerante.

Deberá existir un dispositivo que impida la acumulación de líquido refrigerante en el cárter durante los períodos de parada cuando esta acumulación pueda producirse.

Las unidades podrán incorporar todos aquellos otros elementos accesorios que su tecnología exija: elementos de acoplamiento en compresores abiertos, calentador de cárter, aisladores antivibratorios, calentador del cárter, etc. Este último deberá llevar un dispositivo para impedir un consumo de energía innecesario.

3.8.- AISLAMIENTO TÉRMICO.

Con el fin de evitar los consumos energéticos superfluos, los aparatos, equipos y conducciones que contengan fluidos a temperatura inferior a la ambiente o superior a 40 °C dispondrán de un aislamiento térmico para reducir las pérdidas de energía.

Los aparatos, equipos y conducciones de la instalación deberán quedar aislados de acuerdo con las exigencias de carácter mínimo que a continuación se indican, entendiéndose que en cualquier caso las pérdidas térmicas globales horarias no superan lo indicado en la IT.IC.04.

El material de aislamiento no contendrá sustancias que se presten a la formación de microorganismos en él. No desprenderá olores a la temperatura a que va a estar sometido, no sufrirá deformaciones como consecuencia de las temperaturas ni debido a una accidental formación de condensaciones. Será compatible con las superficies a que va a ser aplicado, sin provocar corrosión de las tuberías en las condiciones de uso.

La conductividad térmica del aislamiento será la especificada por la norma NBE-CT Condiciones Térmicas en los edificios.

La aplicación del material aislante deberá cumplir las exigencias que a continuación se indican:

Antes de su colocación, deberá haberse quitado de la superficie aislada toda materia extraña, herrumbre, etc.

A continuación se dispondrán dos capas de pintura antioxidante u otra protección similar en todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación.

El aislamiento se efectuará a base de mantas, filtros, placas, segmentos, coquillas soportadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, cuidando que haga un asiento compacto y firme en las piezas aislantes y de que se mantenga uniforme el espesor.

Cuando el espesor del aislamiento exigido requiera varias capas de éste, se procurará que las juntas longitudinales y transversales de las distintas capas no coincidan y que cada capa quede firmemente fijada.

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios, para que no se deteriore en el transcurso del tiempo.

El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de manera que éste quede firme y lo haga duradero. Se ejecutará disponiendo amplios solapes para evitar pasos de humedad al aislamiento y cuidando que no se aplaste. En las tuberías y equipos situados a la intemperie, las juntas verticales y horizontales se sellarán convenientemente y el terminado será impermeable e inalterable a la intemperie, recomendándose los revestimientos metálicos sobre base de emulsión asfáltica o banda bituminosa.

Cuando se necesaria la colocación de flejes distanciadores, con objeto de sujetar el revestimiento y protección y conservar un espesor homogéneo del aislamiento, para evitar paso de calor dentro del aislamiento, (puentes térmicos), se colocarán, remachadas, entre los mencionados

distanciadores y la anilla distanciadora correspondiente plaquitas de amianto o material similar de espesor adecuado.

Todas las piezas de material aislante, así como su recubrimiento protector y demás elementos que se encuentren en este montaje, se presentarán sin defectos ni exfoliaciones.

Hasta un diámetro de 150 mm. el aislamiento térmico de tuberías colgadas o empotradas deberá realizarse siempre con coquillas, no admitiéndose para este fin la utilización de lanas a granel o fieltros; sólo podrán utilizarse aislamientos en granel en tuberías empotradas en el suelo.

En ningún caso, en las tuberías, el aislamiento por sección y capa presentará más de dos juntas longitudinales.

Las válvulas, bridas, y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables, de varias piezas, con espacio suficiente para que al quitarlos se puedan desmontar aquellas, (dejando espacios para sacar los tornillos), del mismo espesor que el calorifugado de la tubería en que están intercalados, de manera que, al mismo tiempo que proporciona un perfecto aislamiento, sean fácilmente desmontables para la revisión de estas parte sin deterioro del material aislante. Si es necesario dispondrán de un drenaje.

Los casquetes se sujetarán por medio de abrazaderas de cinta metálica, provista de cierres de palanca para que sea sencillo su montaje y desmontaje.

Delante de las bridas se instalará el aislamiento por medio de coronas frontales engatilladas y de tal forma que puedan sacarse con facilidad los pernos de dichas bridas.

En el caso de accesorios para reducciones, la tubería de mayor diámetro determinará el espesor del material a emplear.

Se evitará en los soportes el contacto directo entre estos y la tubería.

El recubrimiento o protección del aislamiento de las tuberías y sus accesorios deberá quedar liso y firme. Podrán utilizarse protecciones adicionales de plástico, aluminio, etc., siendo éstas recomendables en las tuberías y equipos situados a la intemperie.

En estos casos, en los codos, arcos, tapas, fondos de depósito y demás elementos de forma, se realizará la protección en segmentos individuales engatillados entre sí.

El aislamiento térmico de redes enterradas deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de agua subterránea o escorrentía.

El aislamiento térmico de conductos será el suficiente para que la pérdida de calor a través de sus paredes no sea superior al 1% de la potencia que transportan y siempre el suficiente para evitar condensaciones.

Se tomarán las disposiciones necesarias para evitar condensaciones en las paredes interiores o exteriores de los mismos.

3.9.- MODIFICACIONES O VARIACIONES.

1.- Cualquier modificación o variación que se pretenda realizar con los materiales utilizados, deberá ser consultada a la Propiedad y obtenida su autorización por escrito.

2.- El Contratista deberá presentar prototipo o ejemplo de los materiales aceptados, tanto si son los originales especificados en proyecto, como los correspondientes a modificaciones o variaciones aceptadas.

3.- El Contratista viene obligado a facilitar cuantos datos técnicos sean necesarios para la comprobación de la bondad de los materiales sustituidos.

4.- Son de cargo del Contratista los gastos ocasionados por montaje y desmontaje o demolición de los materiales o elementos colocados o instalados y que no hayan sido aceptados por no cumplirse las condiciones anteriores, no quedando eximido el Contratista de las sanciones que pudieran derivarse por incumplimientos de plazos a causa de este comportamiento.

3.10.- CONDICIONES DE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

1.- El contratista deberá estar tanto él, como sus operarios o terceros subcontratados, en perfecto estado de policía, debiendo ser siempre entidades con su correspondiente carnet de responsabilidad así como estar facultados tanto por motivos de facultades de índole técnico como de índole fiscal y laboral.

2.- El Contratista admite conocer los modos de ejecución de obras y trabajos a los que les sean de aplicación reglamentaciones específicas, siendo de su incumbencia estar informado de ello.

3.- La Propiedad se reserva el derecho de hacer sustituir, modificar o eliminar las obras o partes de instalación que no cumplan los requisitos legales a que estén sometidas reglamentariamente. El Contratista viene obligado a cargar con los gastos derivados de una mala instalación que no se atenga a las especificaciones de planos o a las correspondientes a los reglamentos de instalación violentados.

3.11.- ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS MATERIALES.

1.- Todos los materiales y elementos que por su función en la obra o instalación tengan que estar sometidos a cualquier tipo de esfuerzo, deberán ir acompañados de la información necesaria de carácter técnico que permita comprobar su idoneidad.

2.- La documentación aportada deberá ser suficiente también, para las comprobaciones que requiera la Administración.

4.- CARACTERISTICAS DE LA EMPRESA INSTALADORA

4.1.- EMPRESA INSTALADORA

La empresa instaladora que deba realizar la instalación objeto del presente proyecto, deberá disponer de autorización y poseer el correspondiente carnet, expedido por la Delegación Territorial de Industria, así como de las demás autorizaciones legales y administrativas para la realización de éstos trabajos. Del mismo modo justificará mediante Curriculum Vitae experiencia suficiente para éste trabajo.

En el momento de redacción del presente proyecto, la instalación no ha sido subcontratada a ninguna empresa instaladora, utilizándose copias del presente proyecto para que las empresas instaladoras preparen sus ofertas a la Propiedad. Como consecuencia de ello, no puede conocerse de antemano la empresa que realizará los trabajos, pero será indicado en el Certificado de Dirección y Terminación de Obra, así como la categoría de la empresa instaladora y su número de carnet.

4.2.- INSTALADOR AUTORIZADO.

El instalador que deba realizar la instalación objeto del presente proyecto, deberá disponer de autorización y poseer el correspondiente carnet, expedido por la Delegación Territorial de Industria, así como de las demás autorizaciones legales y administrativas para la realización de estrabajos, y realizará los trabajos para la empresa instaladora que realice la instalación estando dotado de Carnet de Instalador.

5.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

5.1.- CONDICIONES DE RECEPCION DE LA INSTALACION.

La recepción de la instalación tiene como objeto el comprobar que la misma cumple con las prescripciones de la Reglamentación vigente, así como realizar una puesta en marcha correcta y comprobar, mediante los ensayos requeridos a continuación, las prestaciones de confortabilidad, exigencias de uso racional de la energía, contaminación ambiental, seguridad y calidad que son exigidas.

La recepción de la instalación viene impuesta por la Instrucción IT.IC.21 del Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, con el fin de racionalizar su consumo energético.

Todas y cada una de las pruebas se realizarán en presencia del director de obra de la instalación, el cual dará fe de los resultados.

5.2.- PRUEBAS PARCIALES.

A lo largo de la ejecución, se realizarán las pruebas parciales que se estimen oportunas, controles de recepción, etc. de todos los elementos que indique el director de obra. Particularmente todas las uniones o tramos de tuberías, o elementos de la obra que vayan a quedarse ocultos, deberán se expuestos para su inspección antes de cubrirlos o colocar las protecciones requeridas.

5.3.- PRUEBAS FINALES.

Terminada la instalación, será sometida por partes, o en su conjunto a las pruebas que se indican más adelante, sin perjuicio de aquellas otras que solicite el director de obra de la instalación.

- 1.- Pruebas según IT.IC.21
- 2.- Funcionamiento correcto de la regulación automática, según la IT.IC.03
- 3.- Exigencias de salubridad y confortabilidad según la IT.IC.02
- 4.- Exigencias de seguridad según la IT.IC.04
- 5.- Exigencias de rendimiento y ahorro de energía según la IT.IC.04. y O.M. 8/4/83

5.4.- RECEPCION PROVISIONAL

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios para el director de obra, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación. Con este acto se dará por finalizado el montaje de la instalación.

5.5.- RECEPCION DEFINITIVA

Transcurrido el plazo contractual de garantía, en ausencia de averías o defectos de funcionamiento durante el mismo, o habiendo sido estos convenientemente subsanados, la recepción provisional adquirirá carácter de recepción definitiva, sin realización de nuevas pruebas, salvo que por parte de la propiedad haya sido cursado aviso en contra antes de finalizar el periodo de garantía establecido.

6.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

En el uso de la instalación objeto del presente Proyecto, el titular de la instalación estará obligado a mantenerla en perfectas condiciones de trabajo, utilizando las instalaciones únicamente para el fin que han sido proyectadas, en perfecto estado de limpieza, revisando periódicamente tanto instalación como elementos de seguridad, extintores, etc., así como de contratar los servicios de la Empresa Instaladora para las operaciones de revisión, mantenimiento o futuras modificaciones de la instalación.

La Empresa Instaladora será responsable de que la ejecución, montaje, modificación o ampliación, mantenimiento y reparación de la instalación (que le sean confiadas) así como los materiales empleados, estén en conformidad con la normativa vigente y con el proyecto de la instalación. Así mismo será responsable de las operaciones de revisión y mantenimiento que tengan encomendadas se efectúen en la forma y plazos previstos en la reglamentación vigente.

La Empresa Instaladora deberá garantizar, durante el período de garantía de la instalación, las deficiencias atribuidas a una mala ejecución de las operaciones que les hayan sido encomendadas, así como de las consecuencias que de ellas se deriven, y se responsabilizarán de que los equipos y accesorios cumplan la normativa vigente en cuanto a calidades, homologaciones o registros de tipo.

7.-CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Salvo especificación documentada en contrario, el Director Técnico de la obra será el técnico autor del proyecto correspondiente.

El Director Técnico de la Obra, deberá velar por el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y el cumplimiento de la Normativa Vigente, tanto en cuanto a la calidad de los materiales, como en cuanto a los métodos de ejecución de las instalaciones, de modo que a la finalización de las mismas, se hallen en adecuadas condiciones de recepción, cumpliendo, por consiguiente, las garantías adecuadas de seguridad que establecen las leyes.

Mediante la emisión de la Certificación de Dirección y Terminación de Obra, el Director Técnico quedará responsabilizado del cumplimiento, en el momento de la recepción, de los extremos anteriormente indicados.

El Instalador Autorizado o en su caso la Empresa Instaladora correspondiente, quedarán como responsables subsidiarios de las instalaciones por causas tales como vicios ocultos, modificaciones no comunicadas y difícilmente observables, etc.

8.-LIBRO DE ORDENES

A los efectos del buen desarrollo de la obra e instalaciones, la Dirección Técnica cumplimentará, a pie de obra, un Libro de Ordenes, en el que se recogerán todas las notas, modificaciones, observaciones, etc., que se estimen oportunas. Estas notas irán firmadas por el Director de Obra y por el receptor de la información, quedando constancia de ello en un calco matriz.

9.-CONCLUSIÓN.

Descrito y justificado el presente Proyecto y las partes que lo constituyen, de conformidad con las disposiciones oficiales que regulan la materia, se dá por concluido, elevándolo a la consideración de los organismos competentes para su aprobación y legalización, quedando a su disposición para cuantas aclaraciones se estimen oportunas.

Elche, febrero de 2023
-INGENIERO INDUSTRIAL-

Fdo.: María Amorós González
Nº Col.: 4876 COIICV

PRESUPUESTO

Cuadro de mano de obra

Cuadro de mano de obra

Página 1

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 0010B170	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	770,720 h	17.110,64
2 0010B200	Oficial 1ª electricista	22,00	11,000 h	242,00
3 0010B180	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	304,253 h	6.375,99
4 0010A060	Peón especializado	20,06	6,000 h	120,36
5 0010B190	Oficial 3ª fontanero calefactor	16,38	30,811 h.	504,70
Total mano de obra:				24.353,69

Cuadro de maquinaria

Num. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 M02GE020	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	57,05	10,000 h.	570,50
			Total maquinaria:	570,50

Cuadro de materiales

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	P260LTEmb	Unidad exterior LG Multi V 5, modelo ARUM260LTE5, o equivalente	19.587,50	2,000 u	39.175,00
2	P220LTEmb	Unidad exterior LG Multi V 5, modelo ARUM220LTE5, o equivalente	16.693,00	1,000 u	16.693,00
3	PRYA07mb	Recuperador de calor configurable modelo YA07 de EVAIR F8, o equivalente	15.350,00	1,000 1	15.350,00
4	PIRYA06m	Recuperador de calor configurable modelo YA07 de EVAIR F8, o equivalente	12.890,00	1,000 1	12.890,00
5	P160LTEm	Unidad exterior LG Multi V 5, modelo ARUM160LTE5, o equivalente	11.872,00	1,000 u	11.872,00
6	P07GL1Gm	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU07GL1G4,o equivalente	7.515,50	2,000 u	15.031,00
7	PS4B000b	AC Smart IV o equivalente. Nueva pantalla táctil de 10,2 pulgadas. Además de las funciones del AC Smart II o equivalente incluye 2 puertos para entradas digitales y 2 puertos para entradas digitales. Incluye función de monitorización de energía. Pueden incluirse planos del edificio (formato jpg).	4.073,07	1,000	4.073,07
8	P96GB8A4m	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU96GL2G4,o equivalente	2.800,00	1,000 u	2.800,00
9	P76GB8Am	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU76GB8A4,o equivalente	2.505,00	3,000 u	7.515,00
10	P54GM3Am	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU54GM3A4,o equivalente	1.894,50	2,000 u	3.789,00
11	PLJUJ30m	Conjunto LG Inverter monofásico de pared, modelo UJ30, de 7.800, o equivalente	1.815,00	1,000 u	1.815,00
12	P48GM3Gmb	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU48GM3G4,o equivalente	1.443,50	1,000 u	1.443,50
13	P42GM2Gmb	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU42GM,o equivalente 2G4	1.443,50	3,000 u	4.330,50
14	P24GM1Gmb	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU24GM1G4,o equivalente	1.002,00	2,000 u	2.004,00
15	P18GM1Gm	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU18GM1G4,o equivalente	952,00	1,000 u	952,00
16	P15GM1Gm	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU15GM1G4,o equivalente	867,50	2,000 u	1.735,00
17	P09GL1Gm	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU09GL1G4,o equivalente	783,00	26,000 u	20.358,00
18	PSPD	Sonda de presión diferencial	350,00	4,000 u	1.400,00
19	P21PC040	Compuerta cortafuegos 750x450	269,42	3,000 ud	808,26
20	PLGARBLB14	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para sistemas Multi V Recuperación de Calor (<170 kW). Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARBLB14521, o equivalente, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, probado, y en correcto estado de funcionamiento.	179,50	2,000 ud	359,00
21	PLGARCNN21b	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para unir 2 unidades exteriores de sistema Multi V IV Bomba de Calor. Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARCNN21, o equivalente	179,50	1,000 ud	179,50
22	PLGARCNN31b	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para unir 3 unidades exteriores de sistema Multi V IV Bomba de Calor. Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARCNN31, o equivalente	167,60	1,000 ud	167,60
23	PLGARBLN07	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para sistemas Multi V Bomba de Calor (<71 kW). Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARBLN07121, o equivalente	145,00	7,000 ud	1.015,00
24	PMTB001b	Control remoto por cable programable Estándar de color blanco de LG, modelo PREMTB001,o equivalente, para uds. interiores y recuperadores	130,27	43,000	5.601,61
25	PLSD2X1700m	difusor lineal MADEL modelo LSD-100 AR/ARI/ARD/INT +PLSD-R RAL9010 2x1700, o equivalente	109,79	4,000 u	439,16

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
26 PLGARBLN03	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para sistemas Multi V Bomba de Calor (<33 kW). Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARBLN03321, o equivalente	104,50	17,000 ud	1.776,50
27 PLSD3X1100m	difusor lineal MADEL modelo LSD-100 AR/ARI/ARD/INT +PLSD-R RAL9010 3x1100, o equivalente	98,52	183,000 u	18.029,16
28 PMAD33AXO1	Dif. rot. plenum regul. AXO-S+BOXSTAR-R RAL9010 dim.600 MADEL, o equivalente	97,55	84,000 u	8.194,20
29 PS4B000bb	Placa de comunicación PI-485 para unidades exteriores 1x1, Multi Inverter y Therma V de LG, modelo PMNFP14A1. Incluye función de monitorización de energía. Pueden incluirse planos del edificio (formato jpg).	92,82	1,000	92,82
30 PLSD3X1000m	difusor lineal MADEL modelo LSD-100 AR/ARI/ARD/INT +PLSD-R RAL9010 3x1000, o equivalente	84,36	4,000 u	337,44
31 PLGARBLN01	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para sistemas Multi V Bomba de Calor (<16 kW). Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARBLN01621, o equivalente	75,00	13,000 ud	975,00
32 PLSD2X1000m	difusor lineal MADEL modelo LSD-100 AR/ARI/ARD/INT +PLSD-R RAL9010 2x1000, o equivalente	73,29	23,000 u	1.685,67
33 PMF90m	Extractor para baño, SODECA MF-90, o equivalente	52,80	18,000 ud	950,40
34 PEAC.7d	Chapa lisa de 0.8 mm. de espesor, de acero galvanizado, 6.4 Kg/m2.	28,32	15,157 m2	429,27
35 P21CF030	Panel l.v.a.d. Climaver Neto	25,50	1.290,310 m2	32.902,91
36 PTF118m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 5/8" y 1+1/8" aislada y cargada de refrigerante	18,89	34,000 m	642,26
37 PTF138mb	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 1+3/8" aislada y cargada de refrigerante	18,33	25,100 m	460,08
38 PTF114m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 1+1/4" aislada y cargada de refrigerante	17,03	33,500 m	570,51
39 PLF1m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 1"	11,86	37,600 m	445,94
40 PTF78m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 7/8" y 3/8" aislada y cargada de refrigerante	11,44	71,800 m	821,39
41 P21CH070	Tubo pared lisa galvanizad.D=125	9,86	200,000 m.	1.972,00
42 PTF34m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 3/4" y 3/8" aislada y cargada de refrigerante	8,16	142,700 m	1.164,43
43 PTF58m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 5/8" aislada y cargada de refrigerante	6,84	176,900 m	1.210,00
44 PTF12m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 1/2" aislada y cargada de refrigerante	6,00	426,000 m	2.556,00
45 P01DW090c	Pequeño material	5,37	113,000 u	606,81
46 PTF38m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 3/8" aislada y cargada de refrigerante	4,24	188,700 m	800,09
47 PLF14m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 1/4"	3,22	262,900 m	846,54
48 P21CF050	Cinta de aluminio	0,41	258,062 m	103,22
49 PNTL.8bac	Manta de lana mineral (MW) de 25 mm de espesor, con un velo de vidrio negro por una de sus caras, con una conductividad térmica de 0.034 W/mK y resistencia térmica 0.70 m2K/W, reacción al fuego Euroclase A2-s1, d0, con marcado CE, para aplicación en aislamiento interior de conductos, código de designación MW-EN 13162 - T5-Tr5-CS(10/Y)5-MU1-AW, o equivalente, según norma UNE-EN 13162:2002.	0,40	15,157 m2	6,06

Total materiales: 249.374,90

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

1 MAQUINARIA Y EQUIPOS

1.1 E160LTE

Unidad exterior para sistema Multi V 5 con funcionamiento en bomba de calor o recuperación, marca LG, modelo ARUM160LTE5, o equivalente, con refrigerante R-410A, de capacidad frigorífica nominal 44,8 kW y capacidad calorífica nominal 50,4 kW, EER: 4.11 COP: 4.36 y ESEER: 6.59, según condiciones de ensayo EUROVENT, sensor de humedad incorporado, batería con intercambiador de paso variable con capacidad de desescarche parcial mediante batería partida, con certificación UL según método B de ISO 21207 y 10 años de garantía respecto a la protección anticorrosión de la batería. Conectable a 40 unidades interiores. Dimensiones, (1,240 x 1,690 x 760) mm x 1 ; peso 237 Kg; límites de funcionamiento en refrigeración de -15 °C a 48 °C TBS, y en calefacción de -25 °C a 18 °C TBH. Caudal de aire máximo ventiladores axiales, 19.200 m3/h. Presión sonora, medida a 1 m de distancia de la unidad, 60,5 dB(A).5 años de garantía total en mano de obra, desplazamiento y componentes y asistencia en obra por técnico según política de fabricante, incluido bancada para su colocación sobre cubierta, probado, y en correcto estado de funcionamiento. y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.

O01OB170	15,041 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	333,91
O01OB180	15,041 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	315,26
O01OB190	15,041 h.	Oficial 3ª fontanero calefactor	16,38	246,37
M02GE020	2,000 h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	57,05	114,10
P160LTEm	1,000 u	Unidad exterior LG Multi V 5, modelo ARUM160LTE5, o equivalente	11.872,00	11.872,00
P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37	5,37
	3,000 %	Costes indirectos	12.887,01	386,61

Precio total por 13.273,62

1.2 EI220LTE

Unidad exterior para sistema Multi V 5 con funcionamiento en bomba de calor o recuperación, marca LG, modelo ARUM220LTE5, con refrigerante R-410A, de capacidad frigorífica nominal 61.6 kW y capacidad calorífica nominal 69.3 kW, EER: 3.92 COP: 4.35 y ESEER: 6.68, según condiciones de ensayo EUROVENT, sensor de humedad incorporado, batería con intercambiador de paso variable con capacidad de desescarche parcial mediante batería partida, con certificación UL según método B de ISO 21207 y 10 años de garantía respecto a la protección anticorrosión de la batería. Conectable a 44 unidades interiores. Dimensiones, (1,240 x 1,690 x 760) mm x 1 ; peso 300 Kg; límites de funcionamiento en refrigeración de -15 °C a 48 °C TBS, y en calefacción de -25 °C a 18 °C TBH. Caudal de aire máximo ventiladores axiales, 19.200 m3/h. Presión sonora, medida a 1 m de distancia de la unidad, 64,5 dB(A).5 años de garantía total en mano de obra, desplazamiento y componentes y asistencia en obra por técnico según política de fabricante, incluido bancada para su colocación sobre cubierta y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, probado, y en correcto estado de funcionamiento.

O01OB170	4,650 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	103,23
O01OB180	4,650 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	97,46
O01OB190	4,650 h.	Oficial 3ª fontanero calefactor	16,38	76,17
M02GE020	2,000 h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	57,05	114,10
P220LTEmb	1,000 u	Unidad exterior LG Multi V 5, modelo ARUM220LTE5, o equivalente	16.693,00	16.693,00
P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37	5,37
	3,000 %	Costes indirectos	17.089,33	512,68

Precio total por 17.602,01

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3	EI260LTE		<p>Unidad exterior para sistema Multi V 5 con funcionamiento en bomba de calor o recuperación, marca LG, modelo ARUM260LTE5, o equivalente, con refrigerante R-410A, de capacidad frigorífica nominal 72.8 kW y capacidad calorífica nominal 74.3 kW, EER: 3.60 COP: 4.20 y ESEER: 6.34, según según condiciones de ensayo EUROVENT, sensor de humedad incorporado, batería con intercambiador de paso variable con capacidad de desescarche parcial mediante batería partida, con certificación UL según método B de ISO 21207 y 10 años de garantía respecto a la protección anticorrosión de la batería. Conectable a 52 unidades interiores. Dimensiones, (1,240 x 1,690 x 760) mm x 1 ; peso 310 Kg; límites de funcionamiento en refrigeración de -15 °C a 48 °C TBS, y en calefacción de -25 °C a 18 °C TBH. Caudal de aire máximo ventiladores axiales, 19.200 m3/h. Presión sonora, medida a 1 m de distancia de la unidad, 65 dB(A).5 años de garantía total en mano de obra, desplazamiento y componentes y asistencia en obra por técnico según política de fabricante,incluido bancada para su colocació sobre cubierta y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.</p>	
	O01OB170	4,650 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	4,650 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	O01OB190	4,650 h.	Oficial 3ª fontanero calefactor	16,38
	M02GE020	2,000 h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	57,05
	P260LTEmb	1,000 u	Unidad exterior LG Multi V 5, modelo ARUM260LTE5, o equivalente	19.587,50
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	19.983,83
			Precio total por	20.583,34
1.4	EI07GL1G	ud	<p>Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, o equivalente, tipo conducto baja presión modelo ARNU07GL1G4 bomba de calor,o similar, de potencia frigorífica nominal 2.2 kW y potencia calorífica nominal 2.5 kW. Caudal de aire de 7.5 / 6.5 / 5.5 m3/min y nivel sonoro de 27 / 26 / 23 dBA a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 49 Pa. Dimensiones de la unidad interior, 700 x 190 x 700 mm; peso, 17.5 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.</p>	
	O01OB170	4,361 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	4,361 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	P07GL1Gm	1,000 u	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU07GL1G4,o equivalente	7.515,50
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	7.709,09
			Precio total por ud	7.940,36

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.5	EI09GL1G	ud	Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto baja presión modelo ARNU09GL4G4 bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 2.8 kW y potencia calorífica nominal 3.2 kW. Caudal de aire de 9.0 / 7.0 / 5.5 m3/min y nivel sonoro de 30 / 26 / 23 dBA a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 49 Pa Dimensiones de la unidad interior, 700 x 190 x 700 mm; peso, 17.5 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB170	4,382 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	97,28
	O01OB180	4,382 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	91,85
	P09GL1Gm	1,000 u	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU09GL1G4,o equivalente	783,00	783,00
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	977,50	29,33
Precio total por ud					1.006,83
1.6	EI15GM1A	ud	Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto alta presión modelo ARNU15GL5G4 bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 4,5 kW y potencia calorífica nominal 5 kW. Caudal de aire de 960/840/780 m3/h y nivel sonoro de 27/25/23 dB(A) a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 147 Pa. Dimensiones de la unidad interior,270 x 900 x 700 mm; peso, 26 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB170	4,113 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	91,31
	O01OB180	4,113 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	86,21
	P15GM1Gm	1,000 u	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU15GM1G4,o equivalente	867,50	867,50
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	1.050,39	31,51
Precio total por ud					1.081,90
1.7	EI18GM1A	ud	Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto alta presión modelo ARNU18GM1A4 bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 5,6 kW y potencia calorífica nominal 6,3 kW. Caudal de aire de 990/870/780 m3/h y nivel sonoro de 31/28/25 dB(A) a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 147 Pa. Dimensiones de la unidad interior,270 x 900 x 700 mm; peso, 26 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB170	4,459 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	98,99
	O01OB180	4,459 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	93,46
	P18GM1Gm	1,000 u	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU18GM1G4,o equivalente	952,00	952,00
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	1.149,82	34,49
Precio total por ud					1.184,31

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.8	EI24GM1A	ud	Unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto alta presión modelo ARNU24GBHA2, bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 7,1 kW y potencia calorífica nominal 8 kW. Caudal de aire de 1.080/990/870 m3/h y nivel sonoro de 32/29/26 dB(A) a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 147 Pa. Dimensiones de la unidad interior, 270 x 900 x 700 mm; peso, 26 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	4,478 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	4,478 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	P24GM1Gmb	1,000 u	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU24GM1G4,o equivalente	1.002,00
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	1.200,64
			Precio total por ud	1.236,66
1.9	EI42GM2A	ud	Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto alta presión modelo ARNU42GM2A4 bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 12,3 kW y potencia calorífica nominal 13,8 kW. Caudal de aire de 2.280/1.980/1.680 m3/h y nivel sonoro de 38/37/36 dB(A) a 1,5 m.Máxima presión estática disponible de 147 Pa. Dimensiones de la unidad interior, 270 x 1270 x 700 mm; peso, 38,5 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	4,571 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	4,571 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	P42GM2Gmb	1,000 u	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU42GM2G4,o equivalente	1.443,50
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	1.646,16
			Precio total por ud	1.695,54
1.10	EI48GM3A	ud	Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto alta presión modelo ARNU48GM3A4 bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 14,1 kW y potencia calorífica nominal 15,9 kW. Caudal de aire de 2.400/2.040/1.680 m3/h y nivel sonoro de 39/37/35 dB(A) a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 147 Pa. Dimensiones de la unidad interior, 360x1.270x700 mm; peso, 44 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	7,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	7,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	P48GM3Gmb	1,000 u	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU48GM3G4,o equivalente	1.443,50
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	1.750,99
			Precio total por ud	1.803,52

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.11	EI54GM3A	ud	Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto alta presión modelo ARNU54GM3A4 bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 15,8 kW y potencia calorífica nominal 18 kW. Caudal de aire de 3.000/2.700/2.400 m3/h y nivel sonoro de 42/40/39 dB(A) a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 147 Pa. Dimensiones de la unidad interior, 360x1.270x700 mm; peso, 44 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	4,230 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	4,230 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	P54GM3Am	1,000 u	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU54GM3A4,o equivalente	1.894,50
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	2.082,44
			Precio total por ud	2.144,91
1.12	EI76GB8A	ud	Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto alta presión modelo ARNU76GB8A4 bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 22,4 kW y potencia calorífica nominal 25,2 kW. Caudal de aire de 64,0/50,0/50,0 m3/min. y nivel sonoro de 45/41/40 dB(A) a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 245 Pa. Dimensiones de la unidad interior, 460x1.562x688 mm; peso, 87 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	4,921 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	4,921 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	P76GB8Am	1,000 u	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU76GB8A4,o equivalente	2.505,00
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	2.722,76
			Precio total por ud	2.804,44
1.13	EI96GB8A	ud	Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto alta presión modelo ARNU96GM8A4 bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 28,0 kW y potencia calorífica nominal 31,5 kW. Caudal de aire de 76,0/64,0/64,0 m3/min. y nivel sonoro de 47/42/41 dB(A) a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 245 Pa. Dimensiones de la unidad interior, 460x1.562x688 mm; peso, 87 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	1,300 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	1,300 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	P96GB8A4m	1,000 u	Unidad interior Multi V de LG Conducto ARNU96GB8A4,o equivalente	2.800,00
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	2.861,48
			Precio total por ud	2.947,32

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.14	El3.4.1.13	ud	Extractor para baño extraplano, SODECA MF-90, o equivalente, con funcionamiento con el interruptor de la luz o independiente o con temporizador electrónico regulable, SODECA MF-90, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, probado, y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	0,800 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	PMF90m	1,000 ud	Extractor para baño, SODECA MF-90, o equivalente	52,80
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	75,93
			Precio total por ud	78,21
1.15	EVAIRYA06	ud	Recuperador de calor configurables, marca EVAIR modelo YA07 F8 o equivalente, para ubicar en interior, con intercambiador de calor rotativo, para instalación horizontal, con rendimiento del 70%, 400v, potencia 2x3,5kW,, con cajón para ubicar filtro F8 (incluido) caudal 7910 m3/h,, incluido bancada para su colocación sobre suelo. Totalmente y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según RITE.	
	O01OB170	2,970 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	1,920 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	O01OB190	0,910 h.	Oficial 3ª fontanero calefactor	16,38
	M02GE020	1,000 h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	57,05
	PIRYA06m	1,000 1	Recuperador de calor configurable modelo YA07 de EVAIR F8, o equivalente	12.890,00
	PSPD	2,000 u	Sonda de presión diferencial	350,00
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	13.773,50
			Precio total por ud	14.186,71
1.16	EVAIRYA07	ud	Recuperador de calor configurables, marca EVAIR modelo YA07 F8 o equivalente, para ubicar en exterior, con intercambiador de calor rotativo, para instalación horizontal, con rendimiento del 70%, 400v, potencia 2x3,5kW,, con cajón para ubicar filtro F8 (incluido) caudal 7560 m3/h,, incluido bancada para su colocación sobre suelo. Totalmente y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según RITE.	
	O01OB170	2,970 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	1,920 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	M02GE020	1,000 h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	57,05
	O01OB190	0,910 h.	Oficial 3ª fontanero calefactor	16,38
	PRYA07mb	1,000 1	Recuperador de calor configurable modelo YA07 de EVAIR F8, o equivalente	15.350,00
	PSPD	2,000 u	Sonda de presión diferencial	350,00
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	16.233,50
			Precio total por ud	16.720,51

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.17	EPLGUJ30	ud	Conjunto LG Inverter monofásico de pared, modelo UJ30, Ud. Interior: UJ30 NV2, Ud. Exterior: UU30W U44, EER/COP: 3.41/3.41, SEER/SCOP: 6.11/3.91 (A++/A), o equivalente, Con refrigerante R-410A, 7,8 kW de potencia frigorífica y 8,4 kW de capacidad calorífica, Caudal de aire máximo de 1.320 m³/h, nivel sonoro de 45/42/40 dBA medido a 1,5 m, Líneas frigoríficas de 3/8" para líquido y de 5/8" para gas, Dimensiones: 346x1.190x265 mm, Peso: 15.7 kg., incluido bancada para su colocación sobre cubierta, y con barrillas al techo. Incluye control remoto, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados y en perfecto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	2,910 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	2,910 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	PLJUJ30m	1,000 u	Conjunto LG Inverter monofásico de pared, modelo UJ30, de 7.800, o equivalente	1.815,00
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	1.945,96
			Precio total por ud	2.004,34
1.18	EIMTB001	ud	Control remoto por cable programable Estándar de color blanco de LG, modelo PREMTB001, o equivalente, para uds. interiores y recuperadores. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados y en correcto estado de funcionamiento	
	O01OB170	0,413 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	0,413 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	PMTB001b	1,000	Control remoto por cable programable Estándar	130,27
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	153,47
			Precio total por ud	158,07
1.19	EI4B000	ud	AC Smart IV. Nueva pantalla táctil de 10,2 pulgadas, o equivalente. Además de las funciones del AC Smart II incluye 2 puertos para entradas digitales y 2 puertos para entradas digitales. Incluye función de monitorización de energía. Pueden incluirse planos del edificio (formato jpg). Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	4,364 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	4,364 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	PS4B000b	1,000	AC Smart IV. Nueva pantalla táctil de 10,2 pulgadas o equivalente	4.073,07
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	4.266,79
			Precio total por ud	4.394,79
1.20	EI4B000b	ud	Placa de comunicación PI-485 para unidades exteriores 1x1, Multi Inverter y Therna V de LG, modelo PMNFP14A1.). Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	3,190 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	3,190 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	PS4B000bb	1,000	Placa de comunicación PI-485 para unidades exteriores 1x1, Multi Inverter y Therna V de LG, o equivalente	92,82
	P01DW090c	1,000 u	Pequeño material	5,37
		3,000 %	Costes indirectos	235,87
			Precio total por ud	242,95

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 CONDUCTOS Y TUBERÍAS				
2.1	E23DCF010	m2	Conducto autoportante para la distribución de aire climatizado ejecutado en lana de vidrio de alta densidad revestido por exterior con un complejo triplex formado por lámina de aluminio visto, refuerzo de malla de vidrio y kraftt, por el interior incorpora un tejido de vidrio negro, aporta altos rendimientos térmicos y acústicos, reacción al fuego B-s1, d0, i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, sellado de uniones con cinta Climaver de aluminio, o equivalente, medios auxiliares y costes indirectos, y parte proporcional de medios auxiliares totalmente instalado y comprobado según ITE 05.3 del RITE y según normas UNE y NTE-ICI-22.	
	O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	P21CF030	1,000 m2	Panel l.v.a.d. Climaver Neto	25,50
	P21CF050	0,200 m	Cinta de aluminio	0,41
		3,000 %	Costes indirectos	30,02
			Precio total por m2	30,92
2.2	EICA23bdb	m2	Conducto rectangular de chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor, aislado interiormente con manta de lana mineral recubierta en una de sus caras con un velo de vidrio negro, con una conductividad térmica de 0.034 W/mK y resistencia térmica 0.70 m2K/W, reacción al fuego Euroclase A2-s1, d0, código de designación MW-EN 13162 - T5-Tr5-CS(10/Y)5-MU1-AW, o equivalente, para instalaciones de climatización, incluso parte proporcional de piezas especiales, uniones y sellado, y parte proporcional de medios auxiliares totalmente instalado y comprobado según ITE 05.3 del RITE.	
	O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	PEAC.7d	1,150 m2	Chapa acero galv e/0.8mm	28,32
	PNTL.8bac	1,150 m2	Manta MW 0.034 e25mm	0,40
		3,000 %	Costes indirectos	37,47
			Precio total por m2	38,59
2.3	E23DCH070	m.	Tubería helicoidal de pared lisa de D=90 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	P21CH070	1,000 m.	Tubo pared lisa galvanizad.D=125	9,86
		3,000 %	Costes indirectos	14,30
			Precio total por m.	14,73
2.4	EIPN21	ud	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para unir 2 unidades exteriores de sistema Multi V IV Bomba de Calor.Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARCNN21, o equivalente, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	0,397 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	PLGARCNN21b	1,000 ud	Junta de derivación para Multi V de LG, modelo ARCNN21, o equivalente	179,50
		3,000 %	Costes indirectos	188,31
			Precio total por ud	193,96

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.5	EIPN31	ud	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para unir 3 unidades exteriores de sistema Multi V IV Bomba de Calor. Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARCNN31, o equivalente, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, probado, y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB180	0,100 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	2,10
	PLGARCNN31b	1,000 ud	Junta de derivación para Multi V de LG, modelo ARCNN31, o equivalente	167,60	167,60
		3,000 %	Costes indirectos	169,70	5,09
			Precio total por ud		174,79
2.6	EI1621	ud	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para sistemas Multi V Bomba de Calor (<16 kW). Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARBLN01621, o equivalente, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, probado, y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB180	0,300 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	6,29
	PLGARBLN01	1,000 ud	Junta de derivación para Multi V de LG, modelo ARBLN01621, o equivalente	75,00	75,00
		3,000 %	Costes indirectos	81,29	2,44
			Precio total por ud		83,73
2.7	EI3321	ud	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para sistemas Multi V Bomba de Calor (<33 kW). Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARBLN03321, o equivalente, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, probado, y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB180	0,305 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	6,39
	PLGARBLN03	1,000 ud	Junta de derivación para Multi V de LG, modelo ARBLN03321, o equivalente	104,50	104,50
		3,000 %	Costes indirectos	110,89	3,33
			Precio total por ud		114,22
2.8	EIPN07121	ud	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para sistemas Multi V Bomba de Calor (<71 kW). Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARBLN07121, o equivalente, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, probado, y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB180	0,307 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	6,43
	PLGARBLN07	1,000 ud	Junta de derivación para Multi V de LG, modelo ARBLN07121, o equivalente	145,00	145,00
		3,000 %	Costes indirectos	151,43	4,54
			Precio total por ud		155,97
2.9	EPLGARBLB14521	ud	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para sistemas Multi V Recuperación de Calor (<170 kW). Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARBLB14521, o equivalente, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, probado, y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB180	0,307 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	6,43
	PLGARBLB14	1,000 ud	Junta de derivación para Multi V de LG, modelo ARBLB14521, o equivalente	179,50	179,50
		3,000 %	Costes indirectos	185,93	5,58
			Precio total por ud		191,51

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.10	ELF14	m	Líneas de cobre frigorífico para conectar las unidades con tubos de 1/4" aislados con coquilla elastomérica según RITE y cargados con refrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados y en correcto estado de funcionamiento		
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	2,22
	PLF14m	1,000 m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 1/4"	3,22	3,22
		3,000 %	Costes indirectos	5,44	0,16
			Precio total por m		5,60
2.11	ETF38	m	Líneas de cobre frigorífico para conectar las unidades con tubos de 3/8" aislados con coquilla elastomérica según RITE y cargados con refrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados y en correcto estado de funcionamiento		
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	2,22
	PTF38m	1,000 m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 3/8" aislada y c	4,24	4,24
		3,000 %	Costes indirectos	6,46	0,19
			Precio total por m		6,65
2.12	ETF12	m	Líneas de cobre frigorífico para conectar las unidades con tubos de 1/2" aislados con coquilla elastomérica según RITE y cargados con refrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados y en correcto estado de funcionamiento		
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	2,22
	PTF12m	1,000 m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 1/2" aislada y c	6,00	6,00
		3,000 %	Costes indirectos	8,22	0,25
			Precio total por m		8,47
2.13	ETF58	m	Líneas de cobre frigorífico para conectar las unidades con tubos de 5/8" aislados con coquilla elastomérica según RITE y cargados con refrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados y en correcto estado de funcionamiento		
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	2,22
	PTF58m	1,000 m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 5/8" aislada y c	6,84	6,84
		3,000 %	Costes indirectos	9,06	0,27
			Precio total por m		9,33
2.14	ETF34	m	Líneas de cobre frigorífico para conectar las unidades con tubos de 3/4" aislados con coquilla elastomérica según RITE y cargados con refrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados y en correcto estado de funcionamiento		
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	2,22
	PTF34m	1,000 m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 3/4" aislada y c	8,16	8,16
		3,000 %	Costes indirectos	10,38	0,31
			Precio total por m		10,69
2.15	ETF78	m	Líneas de cobre frigorífico para conectar las unidades con tubos de 7/8" aislados con coquilla elastomérica según RITE y cargados con refrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados y en correcto estado de funcionamiento		
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	2,22
	PTF78m	1,000 m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 7/8" aislada y c	11,44	11,44
		3,000 %	Costes indirectos	13,66	0,41
			Precio total por m		14,07

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.16	ELF1	m	Líneas de cobre frigorífico para conexionar las unidades con tubos de 1" asilados con coquilla elastomérica según RITE y cargados con regrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento		
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	2,22
	PLF1m	1,000 m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 1"	11,86	11,86
		3,000 %	Costes indirectos	14,08	0,42
			Precio total por m		14,50
2.17	ETF118	m	Líneas de cobre frigorífico para conexionar las unidades con tubos de 1+1/8" asilados con coquilla elastomérica según RITE y cargados con regrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento		
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	2,22
	PTF118m	1,000 m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 1+1/8" aislada y	18,89	18,89
		3,000 %	Costes indirectos	21,11	0,63
			Precio total por m		21,74
2.18	ETF114	m	Líneas de cobre frigorífico para conexionar las unidades con tubos de 1+1/4" asilados con coquilla elastomérica según RITE y cargados con regrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento		
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	2,22
	PTF114m	1,000 m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 1+1/4" aislada y	17,03	17,03
		3,000 %	Costes indirectos	19,25	0,58
			Precio total por m		19,83
2.19	ETF138	m	Líneas de cobre frigorífico para conexionar las unidades con tubos de 1+3/8" asilados con coquilla elastomérica según RITE y cargados con regrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento		
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	2,22
	PTF138mb	1,000 m	Línea de interconexión frigorífica con tubos de 1+3/8" aislada y	18,33	18,33
		3,000 %	Costes indirectos	20,55	0,62
			Precio total por m		21,17

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 DIFUSIÓN				
3.1	ELSD3X1100	ud	Sum. y col. de difusor lineal con aletas deflectoras sectorizadas en color blanco,serie LSD-100 AR/ARI/ARD/INT +PLSD-R RAL9010 dim. 3x1100, o equivalente, construido en aluminio y acabado lacado color blanco RAL9010. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje PLSD-R,y parte proporcional de medios auxiliares completamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	0,190 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	0,140 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	PLSD3X1100m	1,000 u	difusor lineal MADEL modelo LSD-100 AR/ARI/ARD/INT +PLSD-R RAL90, o equivalente	98,52
		3,000 %	Costes indirectos	105,67
			Precio total por ud	108,84
3.2	ELSD3X1000	ud	Sum. y col. de difusor lineal con aletas deflectoras sectorizadas en color blanco,serie LSD-100 AR/ARI/ARD/INT +PLSD-R RAL9010 dim. 3x1000, o equivalente, construido en aluminio y acabado lacado color blanco RAL9010. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje PLSD-R, y parte proporcional de medios auxiliares completamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	0,190 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	0,140 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	PLSD3X1000m	1,000 u	difusor lineal MADEL modelo LSD-100 AR/ARI/ARD/INT +PLSD-R RAL90, o equivalente	84,36
		3,000 %	Costes indirectos	91,51
			Precio total por ud	94,26
3.3	ELSD2X1000	ud	Sum. y col. de difusor lineal con aletas deflectoras sectorizadas en color blanco,serie LSD-100 AR/ARI/ARD/INT +PLSD-R RAL9010 dim. 2x1000, o equivalente, construido en aluminio y acabado lacado color blanco RAL9010. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje PLSD-R, t parte proporcional de medios auxiliares completamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	0,190 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	0,140 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	PLSD2X1000m	1,000 u	difusor lineal MADEL modelo LSD-100 AR/ARI/ARD/INT +PLSD-R RAL90, o equivalente	73,29
		3,000 %	Costes indirectos	80,44
			Precio total por ud	82,85
3.4	ELSD2X1700	ud	Sum. y col. de difusor lineal con aletas deflectoras sectorizadas en color blanco,serie LSD-100 AR/ARI/ARD/INT +PLSD-R RAL9010 dim. 2x1700, o equivalente, construido en aluminio y acabado lacado color blanco RAL9010. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje PLSD-R, y parte porporcional de medios auxiliares completamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	0,190 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	0,140 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	PLSD2X1700m	1,000 u	difusor lineal MADEL modelo LSD-100 AR/ARI/ARD/INT +PLSD-R RAL90, o equivalente	109,79
		3,000 %	Costes indirectos	116,94
			Precio total por ud	120,45

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.5	EUMAD33AXO1	ud	Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie AXO-S+BOXSTAR-R RAL 9010 dim.600, o equivalente, construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco RAL9010 y aletas ABS blancas. Con plenum piramidal apilable de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje BOXSTAR-R, y parte porporcional de medios auxiliares completamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB170	0,190 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	4,22
	O01OB180	0,140 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	2,93
	PMAD33AXO1	1,000 u	Dif. rot. plenum regul. AXO-S+BOXSTAR-R RAL9010 dim.600	97,55	97,55
		3,000 %	MADEL, o equivalente Costes indirectos	104,70	3,14
			Precio total por ud		107,84
3.6	E23DPC040	ud	Compuerta cortafuego destinada a aislar los sectores de incendio en instalaciones de climatización de 750x450 mm. con carcasa y elementos de accionamiento de acero galvanizado, con disparo automático, electroimán, instalada con marco de anclaje, ifijación y recibido,y parte porporcional de medios auxiliares completamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB170	2,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	44,40
	O01OA060	2,000 h	Peón especializado	20,06	40,12
	P21PC040	1,000 ud	Compuerta cortafuegos 750x450	269,42	269,42
		3,000 %	Costes indirectos	353,94	10,62
			Precio total por ud		364,56

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 VARIOS				
4.1	OCA	u	Organismo de control autorizado, para la revisión de la instalación y emisión de certificado	
	O01OB200	5,000 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	%0200	2,000 %	Costes directos complementarios	110,00
		3,000 %	Costes indirectos	112,20
			Precio total por u	115,57
4.2	LEG	u	Legalización de la instalación antes los organismos pertinentes, incluidos boletines y certificaciones finales	
	O01OB200	6,000 h	Oficial 1ª electricista	22,00
	%0200	2,000 %	Costes directos complementarios	132,00
		3,000 %	Costes indirectos	134,64
			Precio total por u	138,68

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
1.1		Unidad exterior para sistema Multi V 5 con funcionamiento en bomba de calor o recuperación, marca LG, modelo ARUM160LTE5,o equivalente, con refrigerante R-410A, de capacidad frigorífica nominal 44,8 kW y capacidad calorífica nominal 50,4 kW, EER: 4.11 COP: 4.36 y ESEER: 6.59, según según condiciones de ensayo EUROVENT, sensor de humedad incorporado, batería con intercambiador de paso variable con capacidad de desescarche parcial mediante batería partida, con certificación UL según método B de ISO 21207 y 10 años de garantía respecto a la protección anticorrosión de la batería. Conectable a 40 unidades interiores. Dimensiones, (1,240 x 1,690 x 760) mm x 1 ; peso 237 Kg; límites de funcionamiento en refrigeración de -15 °C a 48 °C TBS, y en calefacción de -25 °C a 18 °C TBH. Caudal de aire máximo ventiladores axiales, 19.200 m3/h. Presión sonora, medida a 1 m de distancia de la unidad, 60,5 dB(A).5 años de garantía total en mano de obra, desplazamiento y componentes y asistencia en obra por técnico según política de fabricante,incluido bancada para su colocació sobre cubierta,probado, y en correcto estado de funcionamiento.y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1 consultas		1				1,00	
						1,00	1,00
		Total			1,00	13.273,62	13.273,62
1.2		Unidad exterior para sistema Multi V 5 con funcionamiento en bomba de calor o recuperación, marca LG, modelo ARUM220LTE5, con refrigerante R-410A, de capacidad frigorífica nominal 61.6 kW y capacidad calorífica nominal 69.3 kW, EER: 3.92 COP: 4.35 y ESEER: 6.68, según según condiciones de ensayo EUROVENT, sensor de humedad incorporado, batería con intercambiador de paso variable con capacidad de desescarche parcial mediante batería partida, con certificación UL según método B de ISO 21207 y 10 años de garantía respecto a la protección anticorrosión de la batería. Conectable a 44 unidades interiores. Dimensiones, (1,240 x 1,690 x 760) mm x 1 ; peso 300 Kg; límites de funcionamiento en refrigeración de -15 °C a 48 °C TBS, y en calefacción de -25 °C a 18 °C TBH. Caudal de aire máximo ventiladores axiales, 19.200 m3/h. Presión sonora, medida a 1 m de distancia de la unidad, 64,5 dB(A).5 años de garantía total en mano de obra, desplazamiento y componentes y asistencia en obra por técnico según política de fabricante,incluido bancada para su colocació sobre cubierta y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB zonas comunes		1				1,00	
						1,00	1,00
		Total			1,00	17.602,01	17.602,01
1.3		Unidad exterior para sistema Multi V 5 con funcionamiento en bomba de calor o recuperación, marca LG, modelo ARUM260LTE5, o equivalente, con refrigerante R-410A, de capacidad frigorífica nominal 72.8 kW y capacidad calorífica nominal 74.3 kW, EER: 3.60 COP: 4.20 y ESEER: 6.34, según según condiciones de ensayo EUROVENT, sensor de humedad incorporado, batería con intercambiador de paso variable con capacidad de desescarche parcial mediante batería partida, con certificación UL según método B de ISO 21207 y 10 años de garantía respecto a la protección anticorrosión de la batería. Conectable a 52 unidades interiores. Dimensiones, (1,240 x 1,690 x 760) mm x 1 ; peso 310 Kg; límites de funcionamiento en refrigeración de -15 °C a 48 °C TBS, y en calefacción de -25 °C a 18 °C TBH. Caudal de aire máximo ventiladores axiales, 19.200 m3/h. Presión sonora, medida a 1 m de distancia de la unidad, 65 dB(A).5 años de garantía total en mano de obra, desplazamiento y componentes y asistencia en obra por técnico según política de fabricante,incluido bancada para su colocació sobre cubierta y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB consultas		1				1,00	
P1 zonas comunes		1				1,00	
						2,00	2,00
		Total			2,00	20.583,34	41.166,68
1.4	Ud	Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, o equivalente, tipo conducto baja presión modelo ARNU07GL1G4 bomba de calor,o similar, de potencia frigorífica nominal 2.2 kW y potencia calorífica nominal 2.5 kW. Caudal de aire de 7.5 / 6.5 / 5.5 m3/min y nivel sonoro de 27 / 26 / 23 dBA a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 49 Pa. Dimensiones de la unidad interior, 700 x 190 x 700 mm; peso, 17.5 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 1 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		PB almacén farmacia	1	1,00	
		PB despacho dirección	1	1,00	
				2,00	2,00
		Total ud:	2,00	7.940,36	15.880,72

- 1.5 Ud** Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto baja presión modelo ARNU09GL4G4 bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 2.8 kW y potencia calorífica nominal 3.2 kW. Caudal de aire de 9.0 / 7.0 / 5.5 m3/min y nivel sonoro de 30 / 26 / 23 dBA a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 49 Pa Dimensiones de la unidad interior, 700 x 190 x 700 mm; peso, 17.5 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB almacén general	1				1,00	
PB pediatría 1	1				1,00	
PB pediatría 2	1				1,00	
PB enfermería pediátrica	1				1,00	
PB s. técnicas	1				1,00	
PB c. emergencias	1				1,00	
PB d. ud administrativa	1				1,00	
PB d. trabajador social	1				1,00	
PB c. matrona	1				1,00	
PB c. fisioterapia	1				1,00	
P1 consultas	16				16,00	
					26,00	26,00
		Total ud:	26,00		1.006,83	26.177,58

- 1.6 Ud** Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto alta presión modelo ARNU15GL5G4 bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 4,5 kW y potencia calorífica nominal 5 kW. Caudal de aire de 960/840/780 m3/h y nivel sonoro de 27/25/23 dB(A) a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 147 Pa. Dimensiones de la unidad interior,270 x 900 x 700 mm; peso, 26 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB extracciones	1				1,00	
P1 s. estar personal	1				1,00	
					2,00	2,00
		Total ud:	2,00		1.081,90	2.163,80

- 1.7 Ud** Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto alta presión modelo ARNU18GM1A4 bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 5,6 kW y potencia calorífica nominal 6,3 kW. Caudal de aire de 990/870/780 m3/h y nivel sonoro de 31/28/25 dB(A) a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 147 Pa. Dimensiones de la unidad interior,270 x 900 x 700 mm; peso, 26 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB sala cursos	1				1,00	
					1,00	1,00
		Total ud:	1,00		1.184,31	1.184,31

- 1.8 Ud** Unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto alta presión modelo ARNU24GBHA2, bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 7,1 kW y potencia calorífica nominal 8 kW. Caudal de aire de 1.080/990/870 m3/h y nivel sonoro de 32/29/26 dB(A) a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 147 Pa. Dimensiones de la unidad interior, 270 x 900 x 700 mm; peso, 26 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

Presupuesto parcial nº 1 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		PB sala de juntas	1	1,00	
		PB administracion	1	1,00	
				2,00	2,00
		Total ud:	2,00	1.236,66	2.473,32

- 1.9 Ud** Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto alta presión modelo ARNU42GM2A4 bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 12,3 kW y potencia calorífica nominal 13,8 kW. Caudal de aire de 2.280/1.980/1.680 m3/h y nivel sonoro de 38/37/36 dB(A) a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 147 Pa. Dimensiones de la unidad interior, 270 x 1270 x 700 mm; peso, 38,5 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB espera oeste	1				1,00	
PB s. preparación parto	1				1,00	
PB s. fisioterapia	1				1,00	
					3,00	3,00
Total ud:	3,00				1.695,54	5.086,62

- 1.10 Ud** Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto alta presión modelo ARNU48GM3A4 bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 14,1 kW y potencia calorífica nominal 15,9 kW. Caudal de aire de 2.400/2.040/1.680 m3/h y nivel sonoro de 39/37/35 dB(A) a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 147 Pa. Dimensiones de la unidad interior, 360x1.270x700 mm; peso, 44 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB espera sur	1				1,00	
					1,00	1,00
Total ud:	1,00				1.803,52	1.803,52

- 1.11 Ud** Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto alta presión modelo ARNU54GM3A4 bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 15,8 kW y potencia calorífica nominal 18 kW. Caudal de aire de 3.000/2.700/2.400 m3/h y nivel sonoro de 42/40/39 dB(A) a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 147 Pa. Dimensiones de la unidad interior, 360x1.270x700 mm; peso, 44 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB espera norte	1				1,00	
P1 espera oeste	1				1,00	
					2,00	2,00
Total ud:	2,00				2.144,91	4.289,82

- 1.12 Ud** Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto alta presión modelo ARNU76GB8A4 bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 22,4 kW y potencia calorífica nominal 25,2 kW. Caudal de aire de 64,0/50,0/50,0 m3/min. y nivel sonoro de 45/41/40 dB(A) a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 245 Pa. Dimensiones de la unidad interior, 460x1.562x688 mm; peso, 87 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1 espera norte	1				1,00	
P1 espera sur	1				1,00	
P1 vestibulo este	1				1,00	
					3,00	3,00
Total ud:	3,00				2.804,44	8.413,32

Presupuesto parcial nº 1 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.13	Ud	Suministro y montaje de unidad interior para sistema Multi V de volumen de refrigerante variable, marca LG, tipo conducto alta presión modelo ARNU96GM8A4 bomba de calor,o equivalente, de potencia frigorífica nominal 28,0 kW y potencia calorífica nominal 31,5 kW. Caudal de aire de 76,0/64,0/64,0 m3/min. y nivel sonoro de 47/42/41 dB(A) a 1,5 m. Máxima presión estática disponible de 245 Pa. Dimensiones de la unidad interior, 460x1.562x688 mm; peso, 87 Kg. Bomba de condensados incorporada,incluido sistema de anclaje a techo mediante barillas. Control del caudal y de la presión estática desde el control remoto por cable, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB vestíbulo este	1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud:				1,00	2.947,32	2.947,32
1.14	Ud	Extractor para baño extraplano,SODECA MF-90, o equivalente, con funcionamiento con el interruptor de la luz o independiente o con temporizador electrónico regulable, SODECA MF-90,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		P baja	12				12,00	
		P PRIMERA	6				6,00	
							18,00	18,00
		Total ud:				18,00	78,21	1.407,78
1.15	Ud	Recuperador de calor configurables,marca EVAIR modelo YA07 F8 o equivalente, para ubicar en interior,con intercambiador de calor rotativo, para instalación horizontal, con rendimiento del 70%, 400v, potencia 2x3,5kW,, con cajón para ubicar filtro F8 (incluido)caudal 7910 m3/h,,incluido bancada para su colocació sobre suelo.Totalmente y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según RITE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta baja	1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud:				1,00	14.186,71	14.186,71
1.16	Ud	Recuperador de calor configurables,marca EVAIR modelo YA07 F8 o equivalente, para ubicar en exterior,con intercambiador de calor rotativo, para instalación horizontal, con rendimiento del 70%, 400v, potencia 2x3,5kW,, con cajón para ubicar filtro F8 (incluido)caudal 7560 m3/h,,incluido bancada para su colocació sobre suelo.Totalmente y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según RITE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		planta primera	1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud:				1,00	16.720,51	16.720,51
1.17	Ud	Conjunto LG Inverter monofásico de pared, modelo UJ30,Ud. Interior: UJ30 NV2,Ud. Exterior:UU30W U44,EER/COP: 3.41/3.41,SEER/SCOP: 6.11/3.91 (A++/A), o equivalente ,Con refrigerante R-410A, 7,8 kW de potencia frigorífica y 8,4 kW de capacidad calorífica,Caudal de aire máximo de 1.320 m3/h,nivel sonoro de 45/42/40 dBA medido a 1,5 m.Líneas frigoríficas de 3/8" para líquido y de 5/8" para gas,Dimensiones: 346x1.190x265 mm,Peso: 15.7 kg,,incluido bancada para su colocació sobre cubierta, y con barrillas al techo.Incluye control remoto, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instladao y en perfecto estado de funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SALA INFORMATICA	1				1,00	
							1,00	1,00
		Total ud:				1,00	2.004,34	2.004,34
1.18	Ud	Control remoto por cable programable Estándar de color blanco de LG, modelo PREMTB001,o equivalente, para uds. interiores y recuperadores. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento						
		Total ud:				43,00	158,07	6.797,01

Presupuesto parcial nº 1 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.19	Ud	AC Smart IV. Nueva pantalla táctil de 10,2 pulgadas, o equivalente. Además de las funciones del AC Smart II incluye 2 puertos para entradas digitales y 2 puertos para entradas digitales. Incluye función de monitorización de energía. Pueden incluirse planos del edificio (formato jpg). Y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
Total ud:			1,00	4.394,79	4.394,79
1.20	Ud	Placa de comunicación PI-485 para unidades exteriores 1x1, Multi Inverter y Therma V de LG, modelo PMNFP14A1.). Y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
Total ud:			1,00	242,95	242,95
Total presupuesto parcial nº 1 MAQUINARIA Y EQUIPOS :					188.216,73

Presupuesto parcial nº 2 CONDUCTOS Y TUBERÍAS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
2.1	M2	Conducto autoportante para la distribución de aire climatizado ejecutado en lana de vidrio de alta densidad revestido por exterior con un complejo triplex formado por lámina de aluminio visto, refuerzo de malla de vidrio y kraftt, por el interior incorpora un tejido de vidrio negro, aporta altos rendimientos térmicos y acústicos, reacción al fuego B-s1, d0, i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, sellado de uniones con cinta Climaver de aluminio, o equivalente, medios auxiliares y costes indirectos, y parte porporcional de medios auxiliares totalmente instalado y comprobado según ITE 05.3 del RITE y según normas UNE y NTE-ICI-22.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB aporte aire	353				353,00	
		PB almacén general	9,11				9,11	
		Pb almacén farmacia	8,77				8,77	
		PB pediatría 1	4,25				4,25	
		PB pediatría 2	4,25				4,25	
		PB enfermería pediátrica	4,25				4,25	
		PB s. técnicas	4,25				4,25	
		PB c. emergencias	4,25				4,25	
		PB s. extracción	5,92				5,92	
		PB s. cursos	17,36				17,36	
		PB s. de juntas	21,64				21,64	
		PB desp dirección	9,31				9,31	
		PB administración	15,8				15,80	
		PB d. ud administrativa	11,29				11,29	
		PB instal informaticas	9,11				9,11	
		PB d. trabajador social	9,6				9,60	
		PB c. matrona	6,95				6,95	
		PB c. fisioterapia	6,7				6,70	
		PB s. fisioterapia	24,4				24,40	
		PB s. prep parto	21,36				21,36	
		PB espera norte	39,1				39,10	
		PB espera oeste	28,85				28,85	
		PB espera sur	36				36,00	
		PB vestibulo este	74,14				74,14	
		P1 aporte aire	254,35				254,35	
		P1 consultas (16 unidades)	68				68,00	
		P1 s. estar personal	9,11				9,11	
		P1 espera norte	73,88				73,88	
		P1 espera oeste	41,41				41,41	
		P1 espera sur	73,88				73,88	
		P1 vestíbulo este	40,02				40,02	
							1.290,31	1.290,31
		Total m2				1.290,31	30,92	39.896,39
2.2	M2	Conducto rectangular de chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor, aislado interiormente con manta de lana mineral recubierta en una de sus caras con un velo de vidrio negro, con una conductividad térmica de 0.034 W/mK y resistencia térmica 0.70 m2K/W, reacción al fuego Euroclase A2-s1, d0, código de designación MW-EN 13162 - T5-Tr5-CS(10/Y)5-MU1-AW, o equivalente, para instalaciones de climatización, incluso parte proporcional de piezas especiales, uniones y sellado, y parte porporcional de medios auxiliares totalmente instalado y comprobado según ITE 05.3 del RITE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		P1 aporte aire	13,18				13,18	
							13,18	13,18
		Total m2				13,18	38,59	508,62
2.3	M.	Tubería helicoidal de pared lisa de D=90 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB	159				159,00	
		P1	41				41,00	
							200,00	200,00
		Total m.				200,00	14,73	2.946,00
2.4	Ud	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para unir 2 unidades exteriores de sistema Multi V IV Bomba de Calor.Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARCNN21, o equivalente, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.						

Presupuesto parcial nº 2 CONDUCTOS Y TUBERÍAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total ud:			1,00	193,96	193,96
2.5	Ud	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para unir 3 unidades exteriores de sistema Multi V IV Bomba de Calor.Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARCNN31, o equivalente, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.			
Total ud:			1,00	174,79	174,79
2.6	Ud	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para sistemas Multi V Bomba de Calor (<16 kW). Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARBLN01621, o equivalente, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.			
Total ud:			13,00	83,73	1.088,49
2.7	Ud	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para sistemas Multi V Bomba de Calor (<33 kW). Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARBLN03321, o equivalente, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.			
Total ud:			17,00	114,22	1.941,74
2.8	Ud	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para sistemas Multi V Bomba de Calor (<71 kW).Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARBLN07121, o equivalente, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.			
Total ud:			7,00	155,97	1.091,79
2.9	Ud	Conjunto de derivaciones (líquido y gas) para sistemas Multi V Recuperación de Calor (<170 kW). Incluye coquilla para aislamiento térmico de LG modelo ARBLB14521, o equivalente, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado,probado, y en correcto estado de funcionamiento.			
Total ud:			2,00	191,51	383,02
2.10	M	Líneas de cobre frigorífico para conexionar las unidadescon tubos de 1/4" asilados con coquillla elastomérica según RITE y cargados con regrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instaldo y en correcto estado de funcionamiento			
Total m:			262,90	5,60	1.472,24
2.11	M	Líneas de cobre frigorífico para conexionar las unidades con tubos de 3/8" asilados con coquillla elastomérica según RITE y cargados con regrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instaldo y en correcto estado de funcionamiento			
Total m:			188,70	6,65	1.254,86
2.12	M	Líneas de cobre frigorífico para conexionar las unidades con tubos de 1/2" asilados con coquillla elastomérica según RITE y cargados con regrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instaldo y en correcto estado de funcionamiento			
Total m:			426,00	8,47	3.608,22
2.13	M	Líneas de cobre frigorífico para conexionar las unidades con tubos de 5/8" asilados con coquillla elastomérica según RITE y cargados con regrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instaldo y en correcto estado de funcionamiento			
Total m:			176,90	9,33	1.650,48
2.14	M	Líneas de cobre frigorífico para conexionar las unidades con tubos de 3/4" asilados con coquillla elastomérica según RITE y cargados con regrigerante,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instaldo y en correcto estado de funcionamiento			
Total m:			142,70	10,69	1.525,46
2.15	M	Líneas de cobre frigorífico para conexionar las unidades con tubos de 7/8" asilados con coquillla elastomérica según RITE y cargados con regrigerante,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instaldo y en correcto estado de funcionamiento			
Total m:			71,80	14,07	1.010,23
2.16	M	Líneas de cobre frigorífico para conexionar las unidadescon tubos de 1" asilados con coquillla elastomérica según RITE y cargados con regrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instaldo y en correcto estado de funcionamiento			
Total m:			37,60	14,50	545,20

Presupuesto parcial nº 2 CONDUCTOS Y TUBERÍAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.17	M	Líneas de cobre frigorífico para conectar las unidades con tubos de 1+1/8" asilados con coquilla elastomérica según RITE y cargados con refrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados y en correcto estado de funcionamiento			
		Total m:	34,00	21,74	739,16
2.18	M	Líneas de cobre frigorífico para conectar las unidades con tubos de 1+1/4" asilados con coquilla elastomérica según RITE y cargados con refrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados y en correcto estado de funcionamiento			
		Total m:	33,50	19,83	664,31
2.19	M	Líneas de cobre frigorífico para conectar las unidades con tubos de 1+3/8" asilados con coquilla elastomérica según RITE y cargados con refrigerante, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalados y en correcto estado de funcionamiento			
		Total m:	25,10	21,17	531,37
Total presupuesto parcial nº 2 CONDUCTOS Y TUBERÍAS :					61.226,33

Presupuesto parcial nº 3 DIFUSIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
3.1	Ud	Sum. y col. de difusor lineal con aletas deflectoras sectorizadas en color blanco,serie LSD-100 AR/ARI/ARD/INT +PLSD-R RAL9010 dim. 3x1100, o equivalente, construido en aluminio y acabado lacado color blanco RAL9010. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje PLSD-R,y parte proporcional de medios auxiliares completamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB espera norte	4				4,00	
		PB espera oeste	6				6,00	
		PB espera sur	8				8,00	
		PB pasillo patio	67				67,00	
		P1 espera norte	12				12,00	
		P1 espera oeste	8				8,00	
		P1 espera sur	12				12,00	
		P1 pasillo patio	66				66,00	
							183,00	183,00
		Total ud:					183,00	108,84
								19.917,72
3.2	Ud	Sum. y col. de difusor lineal con aletas deflectoras sectorizadas en color blanco,serie LSD-100 AR/ARI/ARD/INT +PLSD-R RAL9010 dim. 3x1000, o equivalente, construido en aluminio y acabado lacado color blanco RAL9010. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje PLSD-R, y parte proporcional de medios auxiliares completamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB d. ud administrativa	4				4,00	
							4,00	4,00
		Total ud:					4,00	94,26
								377,04
3.3	Ud	Sum. y col. de difusor lineal con aletas deflectoras sectorizadas en color blanco,serie LSD-100 AR/ARI/ARD/INT +PLSD-R RAL9010 dim. 2x1000, o equivalente, construido en aluminio y acabado lacado color blanco RAL9010. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje PLSD-R, t parte proporcional de medios auxiliares completamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB desp dirección	6				6,00	
		PB administración	11				11,00	
		PB d. trabajador social	6				6,00	
							23,00	23,00
		Total ud:					23,00	82,85
								1.905,55
3.4	Ud	Sum. y col. de difusor lineal con aletas deflectoras sectorizadas en color blanco,serie LSD-100 AR/ARI/ARD/INT +PLSD-R RAL9010 dim. 2x1700, o equivalente, construido en aluminio y acabado lacado color blanco RAL9010. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje PLSD-R, y parte proporcional de medios auxiliares completamente instalado y en correcto estado de funcionamiento. o	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		P1 s. estar personal	4				4,00	
							4,00	4,00
		Total ud:					4,00	120,45
								481,80
3.5	Ud	Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie AXO-S+BOXSTAR-R RAL 9010 dim.600, o equivalente, construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco RAL9010 y aletas ABS blancas. Con plenum piramidal apilable de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje BOXSTAR-R, y parte porporcional de medios auxiliares completamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB almacén general	2				2,00	
		Pb almacén farmacia	2				2,00	
		PB pediatría 1	2				2,00	
		PB pediatría 2	2				2,00	
		PB enfermería pediátrica	2				2,00	
		PB s. técnicas	2				2,00	
		PB c. emergencias	2				2,00	
		PB s. extracción	4				4,00	
		PB s. cursos	4				4,00	
							(Continúa...)	

Presupuesto parcial nº 3 DIFUSIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
3.5	Ud	Dif. rot. plenum regul. AXO-S+BOXSTAR-R RAL9010 dim.600 MADEL, o equivalente			(Continuación...)			
		PB s. de juntas	4		4,00			
		PB instal informaticas	2		2,00			
		PB c. matrona	2		2,00			
		PB c. fisioterapia	2		2,00			
		PB s. fisioterapia	10		10,00			
		PB s. prep parto	10		10,00			
		P1 consultas (16 unidades)	32		32,00			
				84,00	84,00			
		Total ud:	84,00	107,84	9.058,56			
3.6	Ud	Compuerta cortafuego destinada a aislar los sectores de incendio en instalaciones de climatización de 750x450 mm. con carcasa y elementos de accionamiento de acero galvanizado, con disparo automático, electroimán, instalada con marco de anclaje, ifijación y recibido,y parte porporcional de medios auxiliares completamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB s. instalaciones 2	3				3,00	
							3,00	3,00
		Total ud:	3,00	364,56				1.093,68
		Total presupuesto parcial nº 3 DIFUSIÓN :						32.834,35

Presupuesto parcial nº 4 VARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	U	Organismo de control autorizado, para la revisión de la instalación y emisión de certificado			
		Total u:	1,00	115,57	115,57
4.2	U	Legalización de la instalación antes los organismos pertinentes, incluidos boletines y certificaciones finales			
		Total u:	1,00	138,68	138,68
		Total presupuesto parcial nº 4 VARIOS :			254,25

Presupuesto de ejecución material

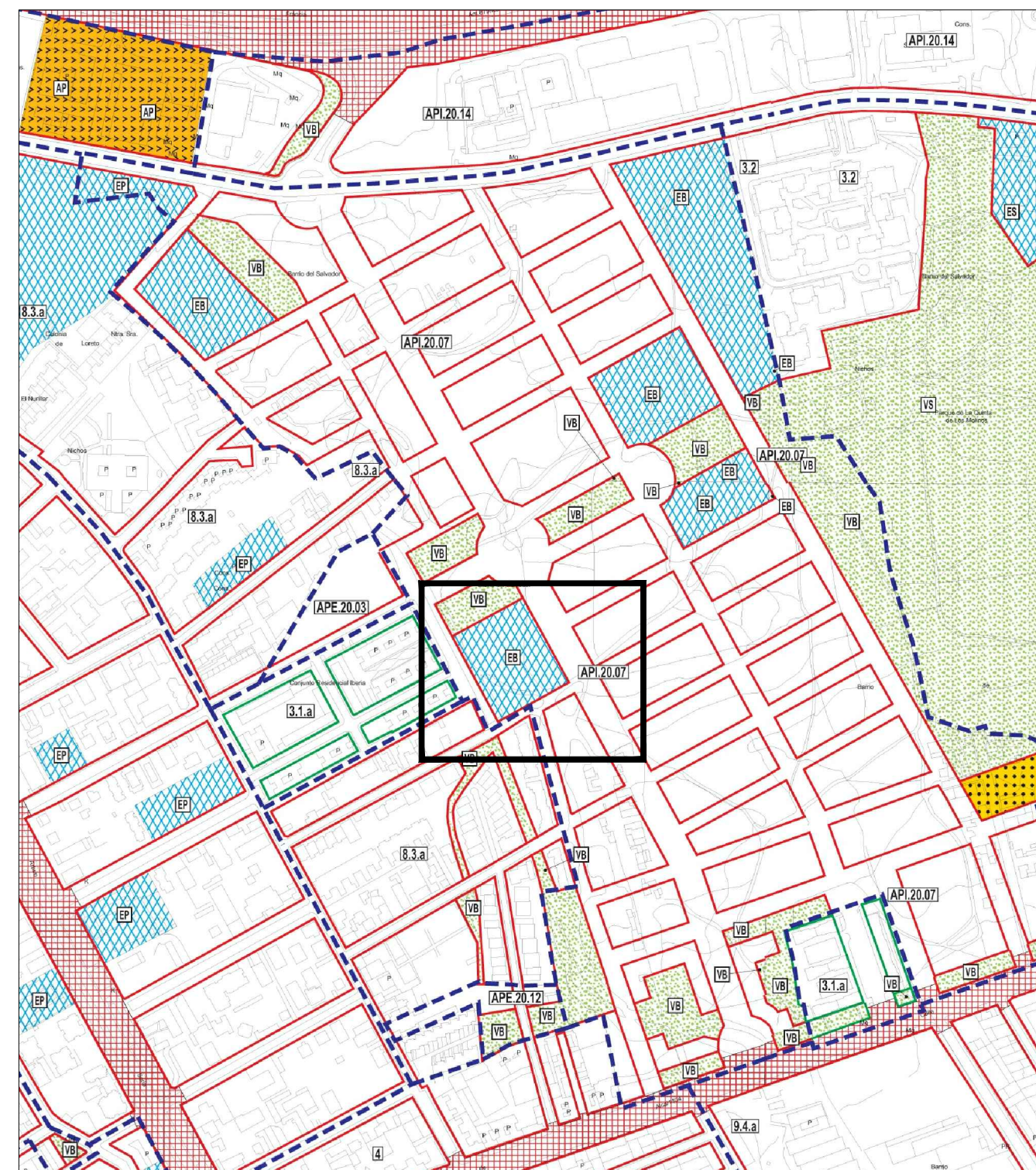
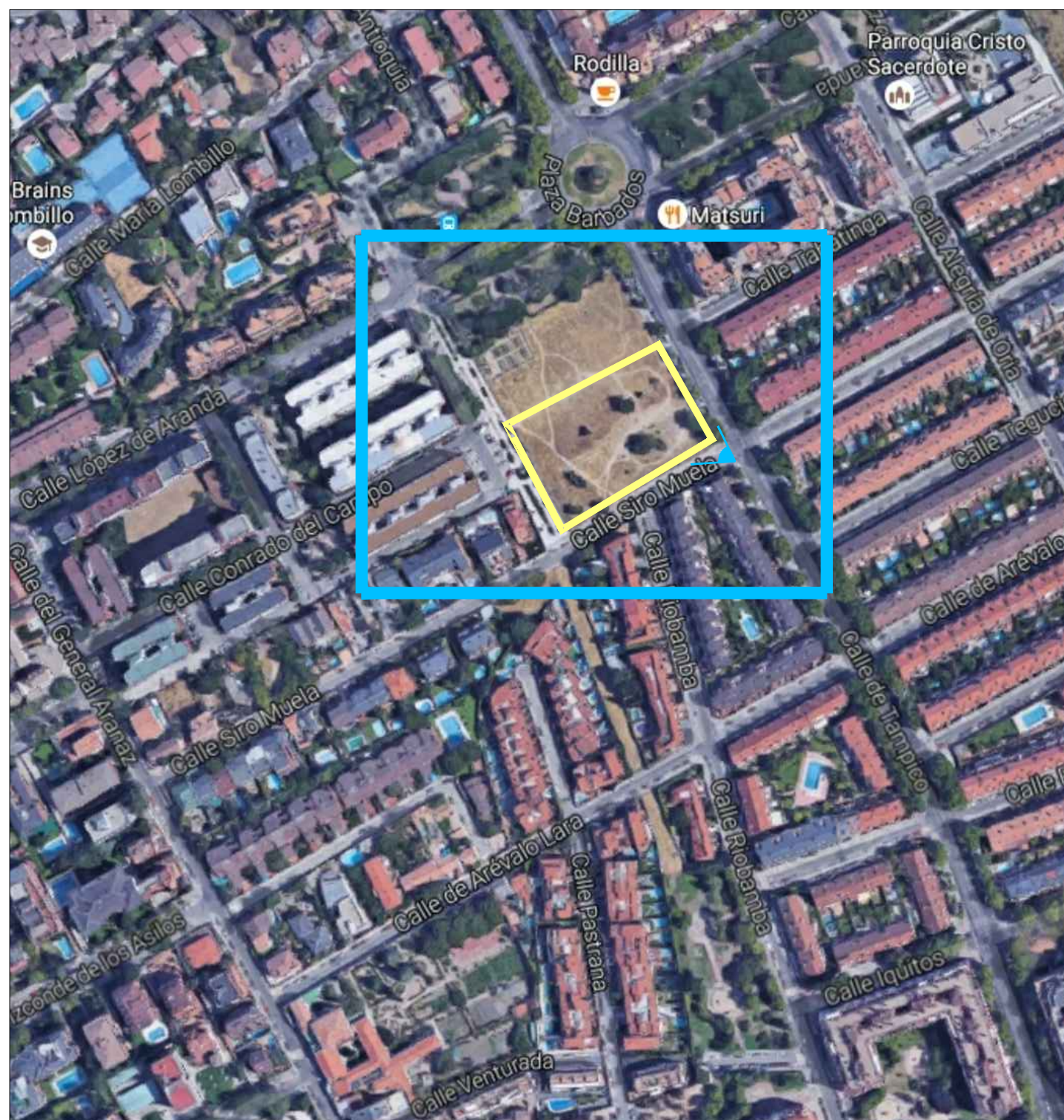
1 MAQUINARIA Y EQUIPOS	188.216,73
2 CONDUCTOS Y TUBERÍAS	61.226,33
3 DIFUSIÓN	32.834,35
4 VARIOS	254,25
Total	282.531,66

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

ELCHE, FEBRERO 2023
INGENIERO INDUSTRIAL

MARÍA AMORÓS GONZÁLEZ

PLANOS



PROYECTO

FECHA FEBRERO 2023

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN PARA
CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPICO,
MADRID

PLANO DE

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PROMOTOR

ESCALA

VARIAS

SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
INGENIERO INDUSTRIAL

EL EQUIPO REDACTOR

$$\frac{1}{N}$$

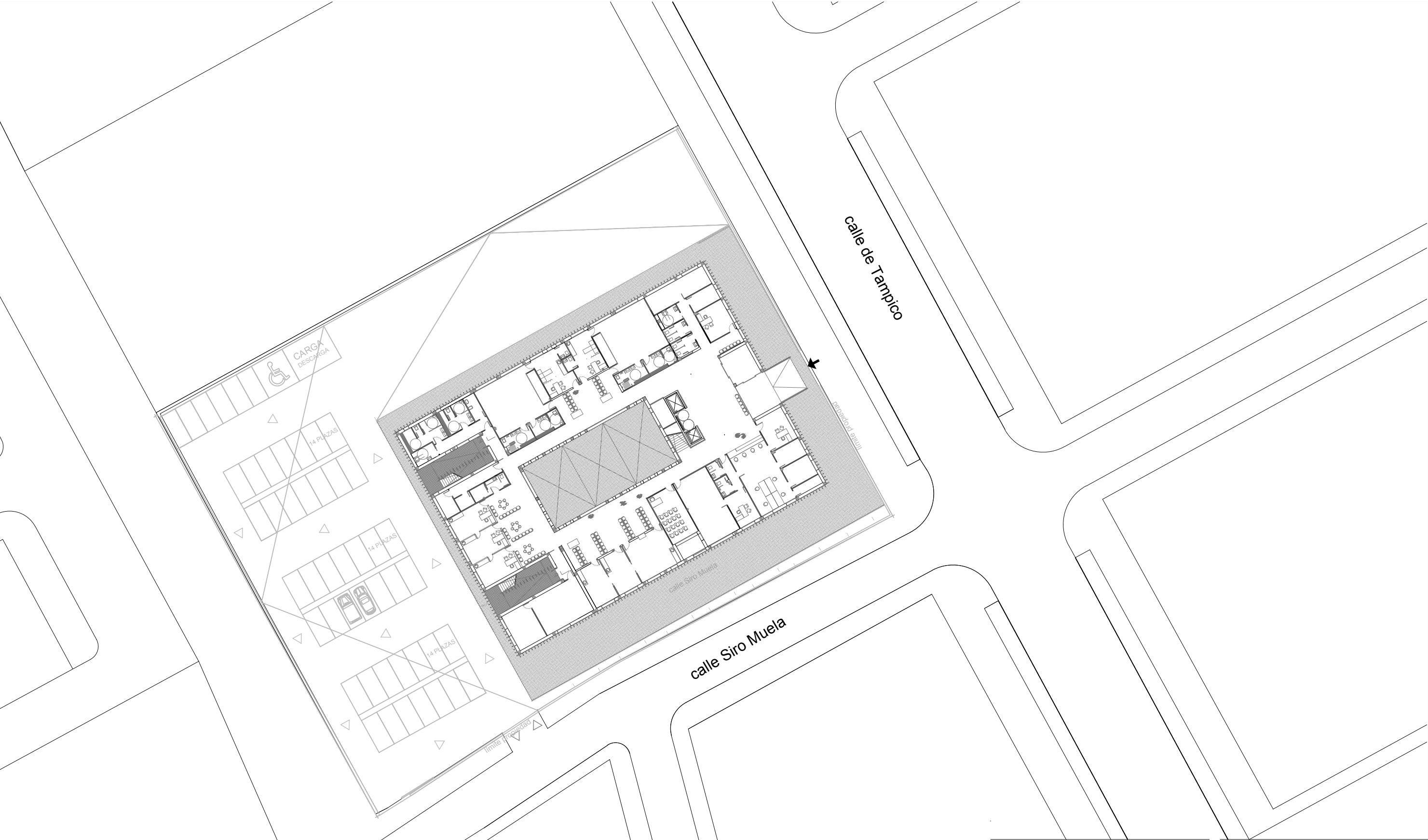
PLANO Nº

María Amorós González

amorós
ingenieros

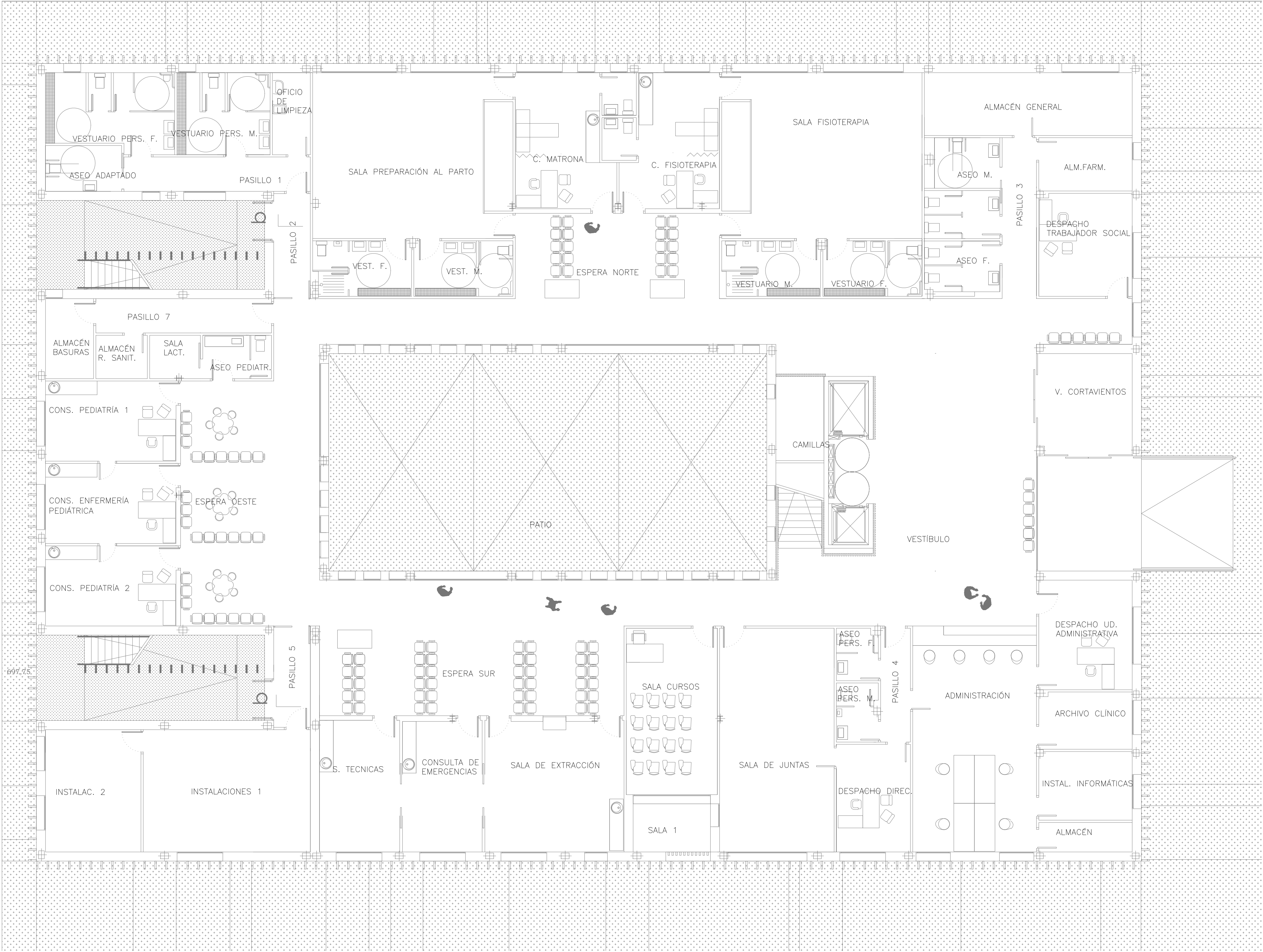


1

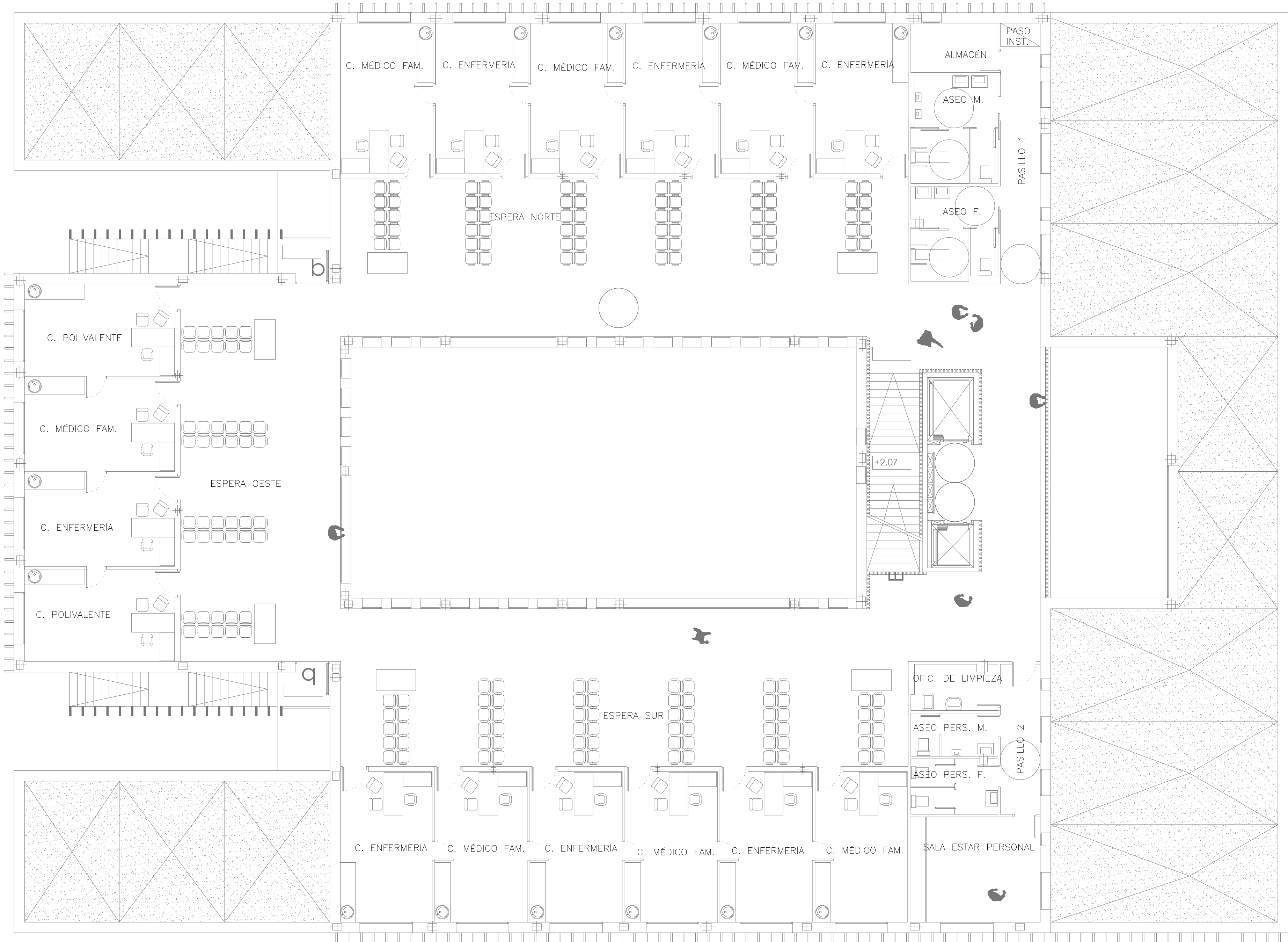


PROYECTO	FECHA	FEBRERO 2023
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN PARA CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPICO, MADRID	PLANO DE	PARCELA
PROMOTOR	ESCALA	1/500
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD INGENIERO INDUSTRIAL	EL EQUIPO REDACTOR	N PLANO Nº
Maria Amorós González	amorós ingenieros	2

SUPERFICIES ÚTILES (PLANTA BAJA)	
VESTUARIO PERS. F.	18,51 m²
VESTUARIO PERS. M.	14,48 m²
ASEO ADAPTADO	6,66 m²
PASILLO 1	7,25 m²
PASILLO 2	12,21 m²
OFICIO DE LIMPIEZA	5,94m²
SALA PREPARACIÓN AL PARTO	63,40 m²
VEST F.	10,50m²
VEST M.	10,26 m²
C. MATRONA	26,21 m²
C. FISIOTERAPIA	25,48 m²
ESPERA NORTE	33,21 m²
SALA FISIOTERAPIA	63,40 m²
VESTUARIO F.	10,26 m²
VESTUARIO M.	10,50 m²
ALMACÉN GENERAL	24,90 m²
ASEO M.	7,49 m²
ASEO F.	14,54 m²
PASILLO 3	14,80 m²
DESPACHO TRABAJADOR SOCIAL	18,36 m²
V. CORTAVIENTOS	19,91 m²
VESTIBULO	77,33 m²
CAMILLAS	6,80 m²
PATIO	181,78 m²
DESPACHO UD. ADMINISTRATIVA	17,95 m²
ARCHIVO CLÍNICO	10,20 m²
INSTAL. INFORMÁTICAS	12,25 m²
ALMACÉN	5,24 m²
ADMINISTRACIÓN	53,37 m²
PASILLO 4	6,46 m²
ASEO PERS. F.	4,20 m²
ASEO PERS. M.	4,72 m²
DESPACHO DIREC.	15,19 m²
SALA DE JUNTAS	48,85 m²
SALA CURSOS	28,90 m²
SALA 1	7,09 m²
ESPERA SUR	51,74 m²
SALA DE EXTRACCIÓN	34,80 m²
CONSULTA DE EMERGENCIAS	19,88 m²
S. TÉCNICAS	19,83 m²
PASILLO 5	7,08 m²
INSTALACIONES 1	39,00 m²
INSTALAC. 2	22,27 m²
ALM. FARM.	10,60 m²
ALMACÉN GENERAL	25,06 m²
CONS. PEDIATRÍA 1	19,95 m²
CONS. ENFERMERÍA PEDIÁTRICA	19,95 m²
CONS. PEDIATRÍA 2	19,95 m²
ESPERA OESTE	43,54 m²
ALMACÉN BASURAS	7,35 m²
ALMACÉN R. SANIT.	4,27 m²
SALA LACT.	4,22 m²
ASEO PEDIATR.	5,70 m²
PASILLO 7	11,50 m²
TOTAL 1265,29 m²	



SUPERFICIES ÚTILES (PLANTA PRIMERA)	
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
ESPERA NORTE	85,35 m²
ALMACÉN	6,15 m²
ASEO M.	13,54 m²
ASEO F.	11,66 m²
OFIC. DE LIMPIEZA	5,77 m²
ASEO PERS. M.	5,39 m²
ASEO PERS. F.	6,93 m²
SALA ESTAR PERSONAL	19,49 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
ESPERA SUR	85,35 m²
ESPERA OESTE	62,24 m²
C. POLIVALENTE	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. POLIVALENTE	19,95 m²
PASILLO 1	13,33 m²
PASILLO 2	8,52 m²
TOTAL	642,92 m²



calle Siro Muela

UNIDAD INTERNA ARNU07GL1G4

UNIDAD INTERNA ARNU09GL1G4

UNIDAD INTERNA ARNU15GM1A4

UNIDAD INTERNA ARNU18GM1A4

UNIDAD INTERNA ARNU42GM2A4

UNIDAD INTERNA ARNU48GM3A4

UNIDAD INTERNA ARNU54GM3A4

UNIDAD INTERNA ARNU76GB8A4

UNIDAD INTERNA ARNU96GB8A4

RECUPERADOR MARCA EVAIR YA07

DIFUSOR DE ALETAS ORIENTABLES MADEL MODELO AXO-S 600

DIFUSOR LINEAL MADEL MODELO LSD 3x1100

DIFUSOR LINEAL MADEL MODELO LSD 2x1000

DIFUSOR LINEAL MADEL MODELO LSD 3x1000

DIFUSOR LINEAL MADEL MODELO LSD 2x1700

DIFUSOR LINEAL MADEL MODELO LSD 3x558

COMPUERTA CORTAFUEGOS

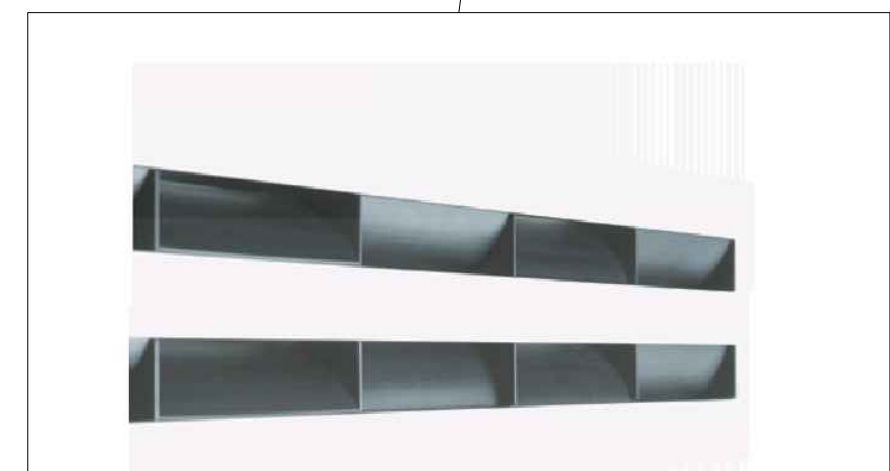
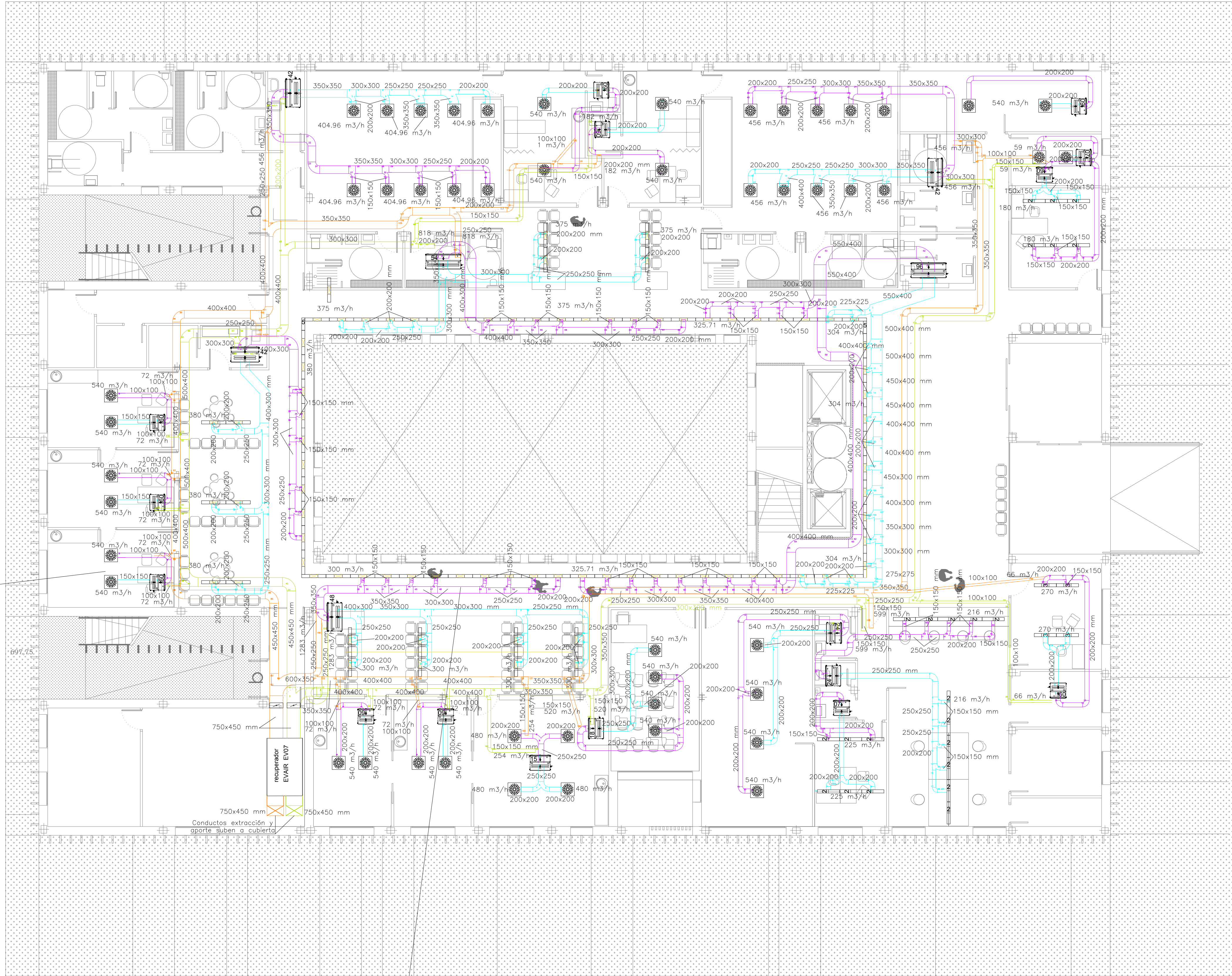
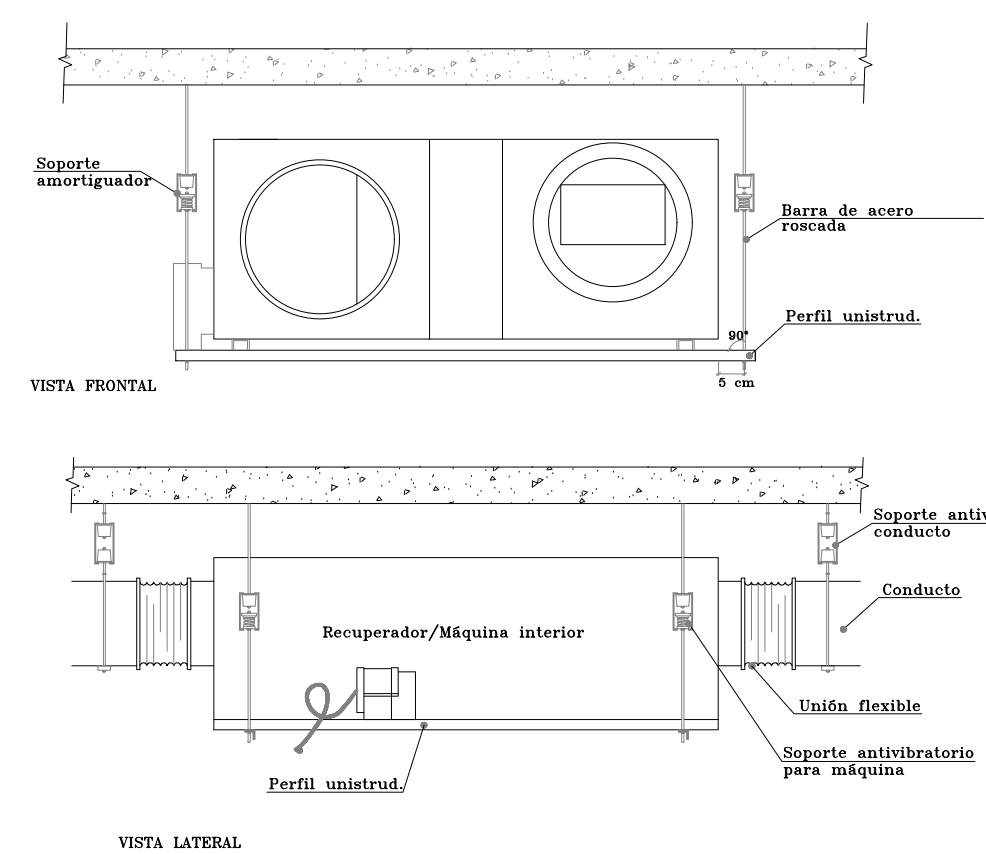
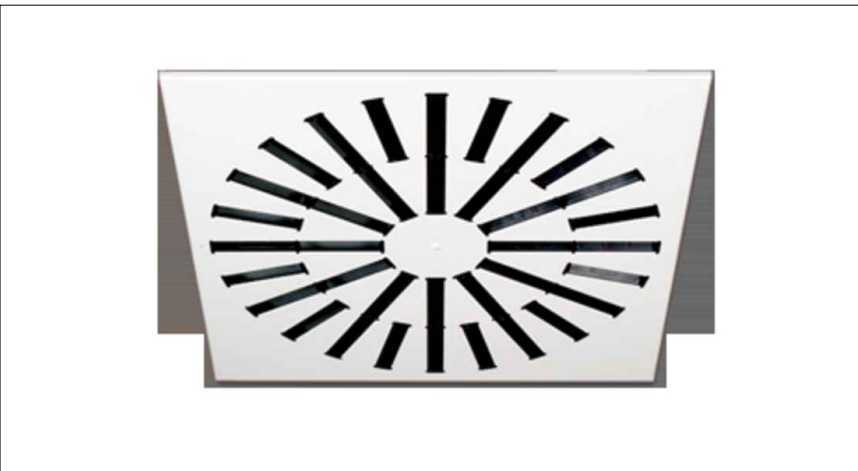
CONDUCTO IMPULSIÓN FIBRA RECTANGULAR

CONDUCTO RETORNO FIBRA RECTANGULAR

CONDUCTO EXTRACCIÓN FIBRA RECTANGULAR

CONDUCTO TAE DE FIBRA RECTANGULAR

UNIDAD EXTERIOR



UNIDAD INTERNA ARNU07GL1G4

UNIDAD INTERNA ARNU09GL1G4

UNIDAD INTERNA ARNU15GM1A4

UNIDAD INTERNA ARNU18GM1A4

UNIDAD INTERNA ARNU42GM2A4

UNIDAD INTERNA ARNU48GM3A4

UNIDAD INTERNA ARNU54GM3A4

UNIDAD INTERNA ARNU76GB8A4

UNIDAD INTERNA ARNU96GB8A4

RECUPERADOR MARCA EVAIR YA07

DIFUSOR DE ALETAS ORIENTABLES MADEL MODELO AXO-S 600

DIFUSOR LINEAL MADEL MODELO LSD 3x1100

DIFUSOR LINEAL MADEL MODELO LSD 2x1000

DIFUSOR LINEAL MADEL MODELO LSD 3x1000

DIFUSOR LINEAL MADEL MODELO LSD 2x1700

DIFUSOR LINEAL MADEL MODELO LSD 3x558

COMPUERTA CORTAFUEGOS

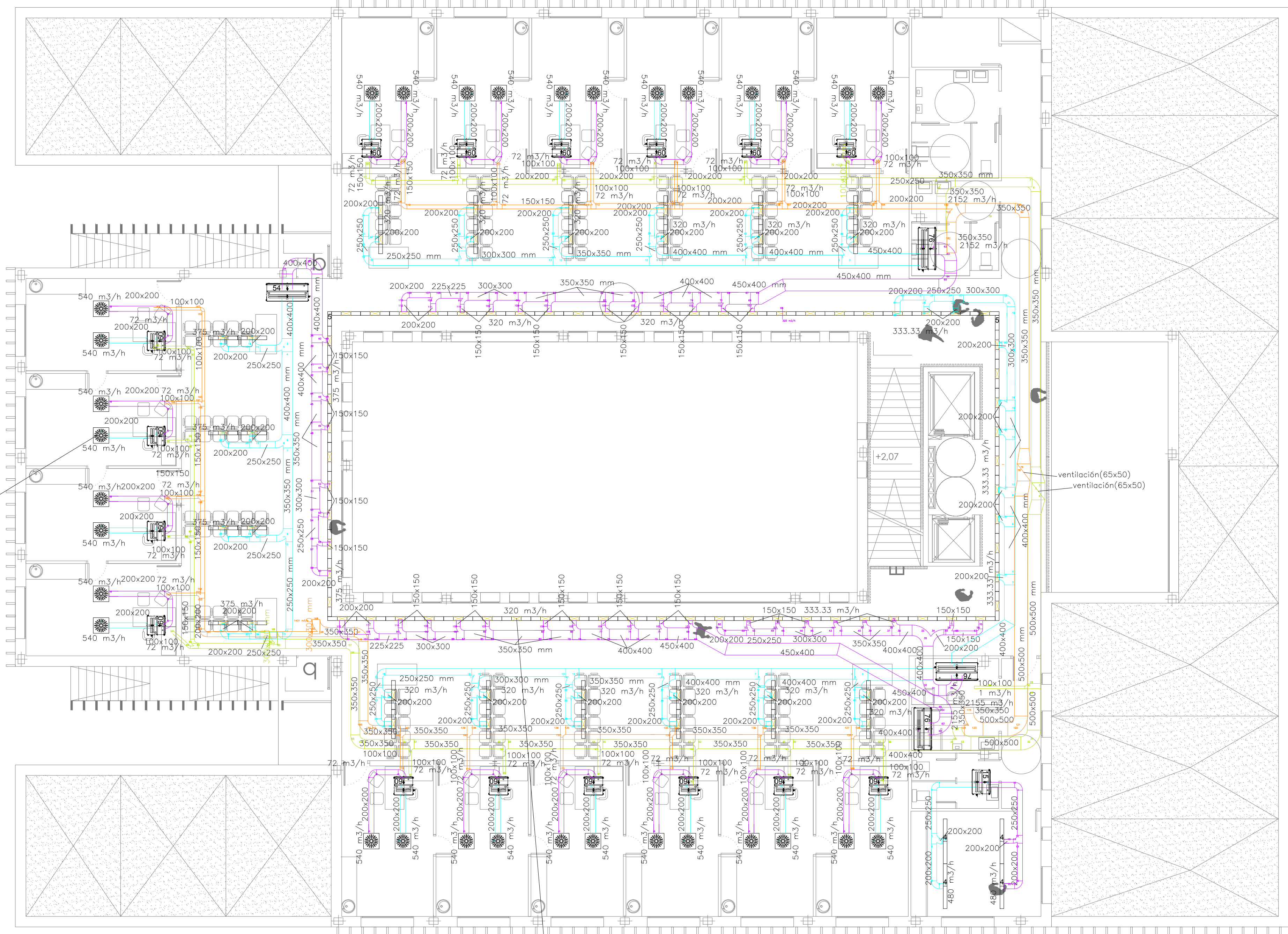
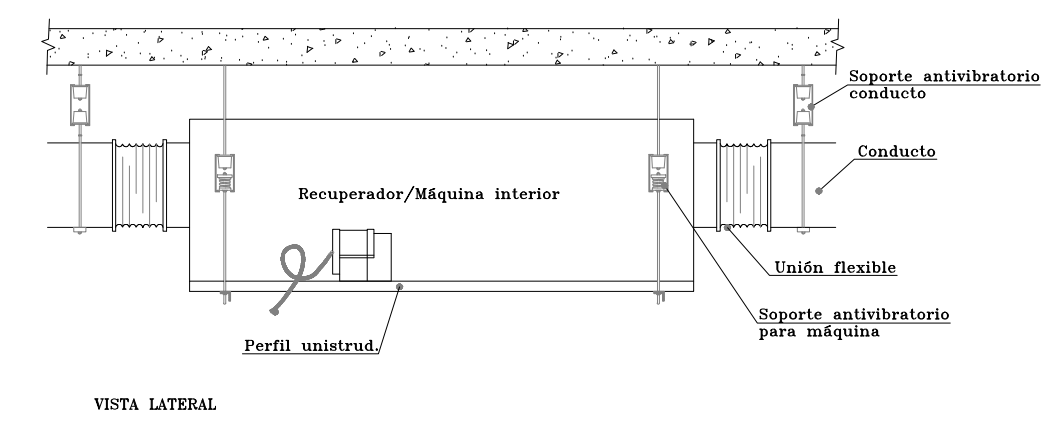
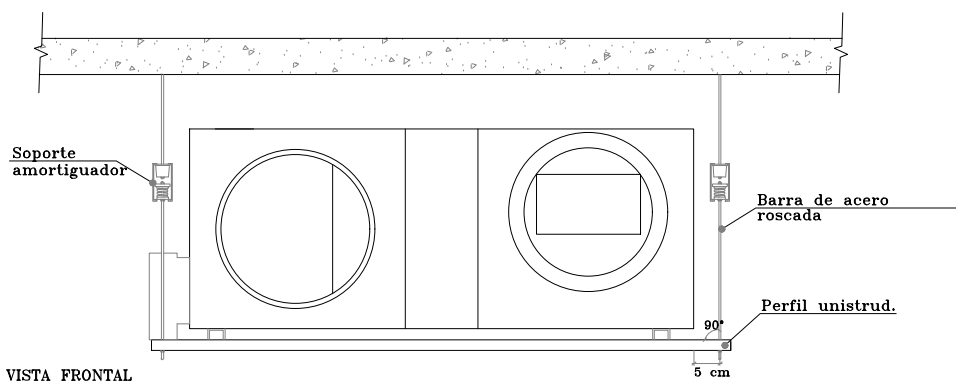
CONDUCTO IMPULSIÓN FIBRA RECTANGULAR

CONDUCTO RETORNO FIBRA RECTANGULAR

CONDUCTO EXTRACCIÓN FIBRA RECTANGULAR


CONDUCTO TAE DE FIBRA RECTANGULAR


UNIDAD EXTERIOR





calle Siro Muela





- 


UNIDAD INTERNA ARNU07GL1G4
- 


UNIDAD INTERNA ARNU09GL1G4
- 


UNIDAD INTERNA ARNU15GM1A4
- 


UNIDAD INTERNA ARNU18GM1A4
- 


UNIDAD INTERNA ARNU42GM2A4
- 


UNIDAD INTERNA ARNU49GM3A4
- 


UNIDAD INTERNA ARNU54GM3A4
- 


UNIDAD INTERNA ARNU76GB8A4
- 


UNIDAD INTERNA ARNU86GB8A4
- 


RECUPERADOR MARCA EVAIR YA07
- 


DIFUSOR DE ALETAS ORIENTABLES MADEL MODELO AXO-S 600
- 


DIFUSOR LINEAL MADEL MODELO LSD 3x1100
- 


DIFUSOR LINEAL MADEL MODELO LSD 2x1000
- 


DIFUSOR LINEAL MADEL MODELO LSD 3x1000
- 


DIFUSOR LINEAL MADEL MODELO LSD 2x1700
- 


DIFUSOR LINEAL MADEL MODELO LSD 3x558
- 

COMPUERTA CORTAFUEGOS
- 

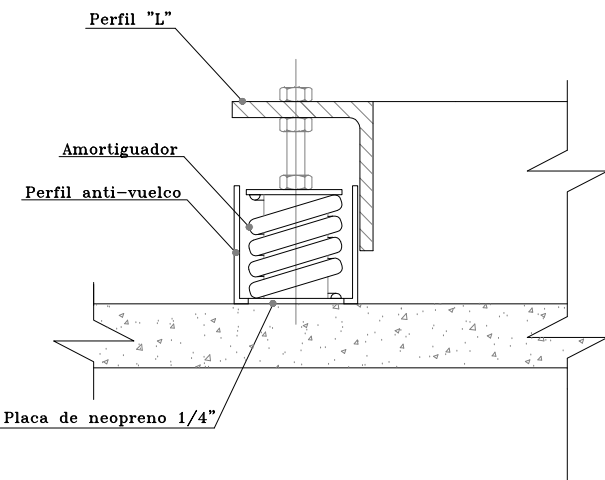
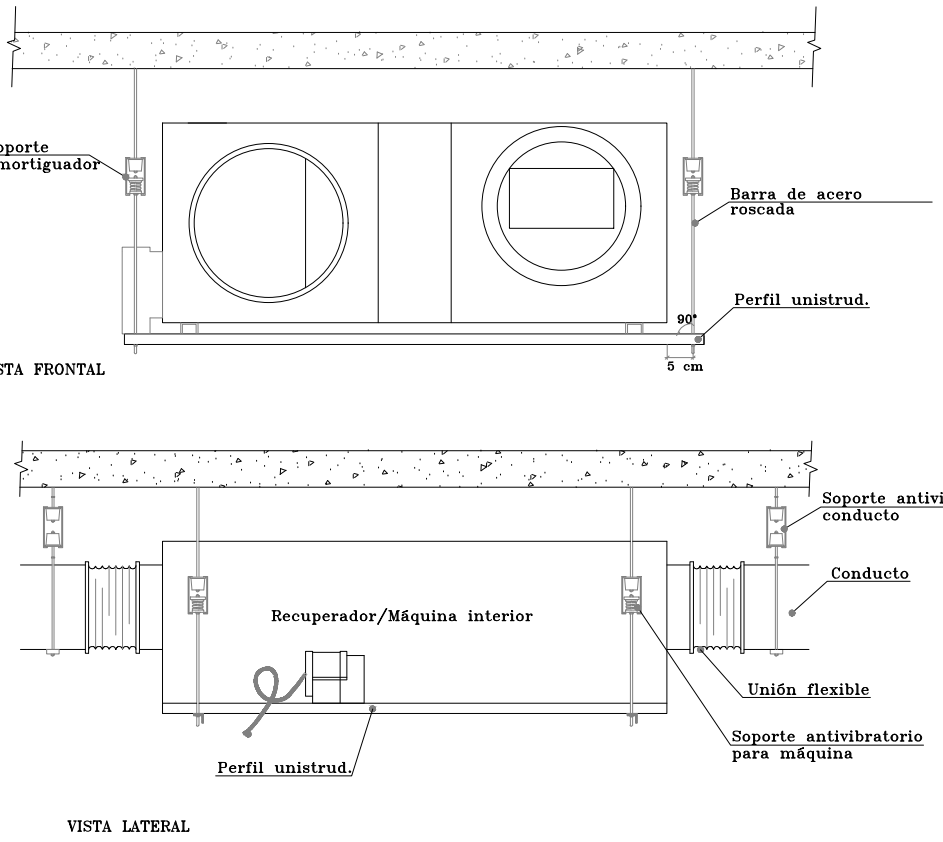
CONDUCTO IMPULSIÓN FIBRA RECTANGULAR
- 

CONDUCTO RETORNO FIBRA RECTANGULAR
- 

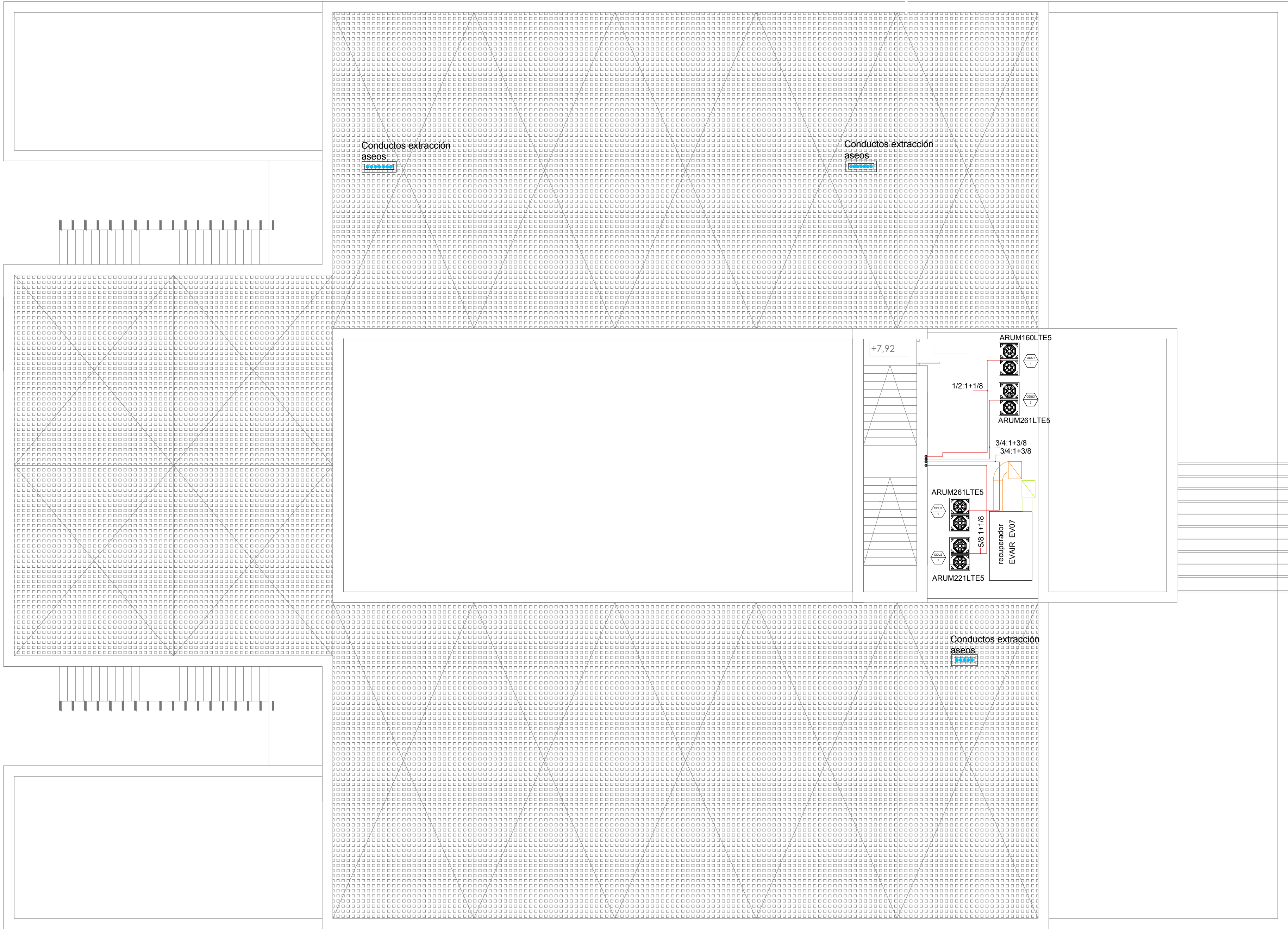
CONDUCTO EXTRACCIÓN FIBRA RECTANGULAR
- 


CONDUCTO TAE DE FIBRA RECTANGULAR
- 


UNIDAD EXTERIOR





SOPORTE TÍPICO MAQUINARIA
CON AMORTIGUADOR VIBRACION





 EXTRACTOR

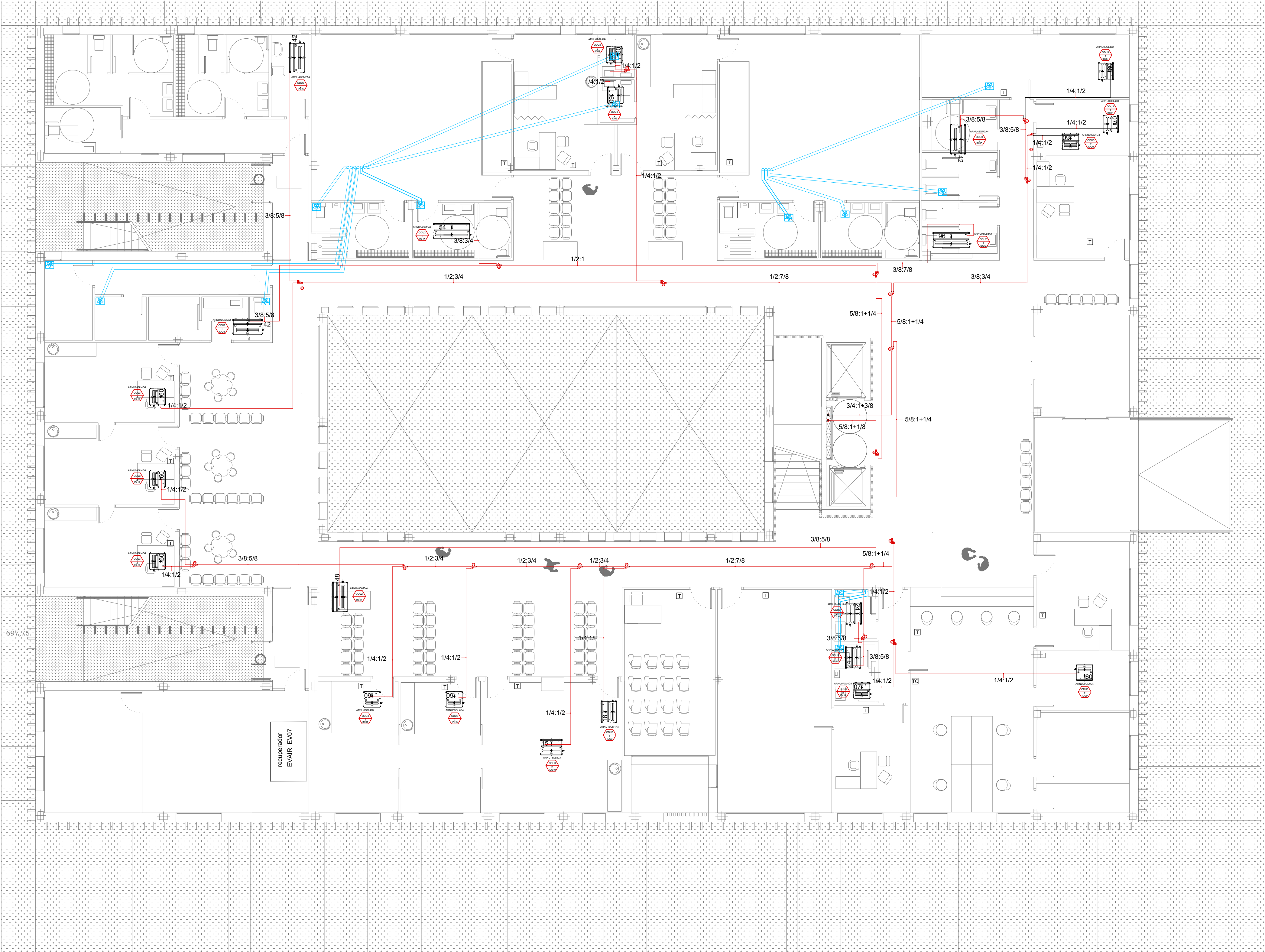
 CONDUCTO EXTRACCIÓN ASEOS


 TUBERÍA FRIGORÍFICA


 TERMOSTATO


 TERMOSTATO CONTROL


 UNIDAD EXTERIOR





 EXTRACTOR

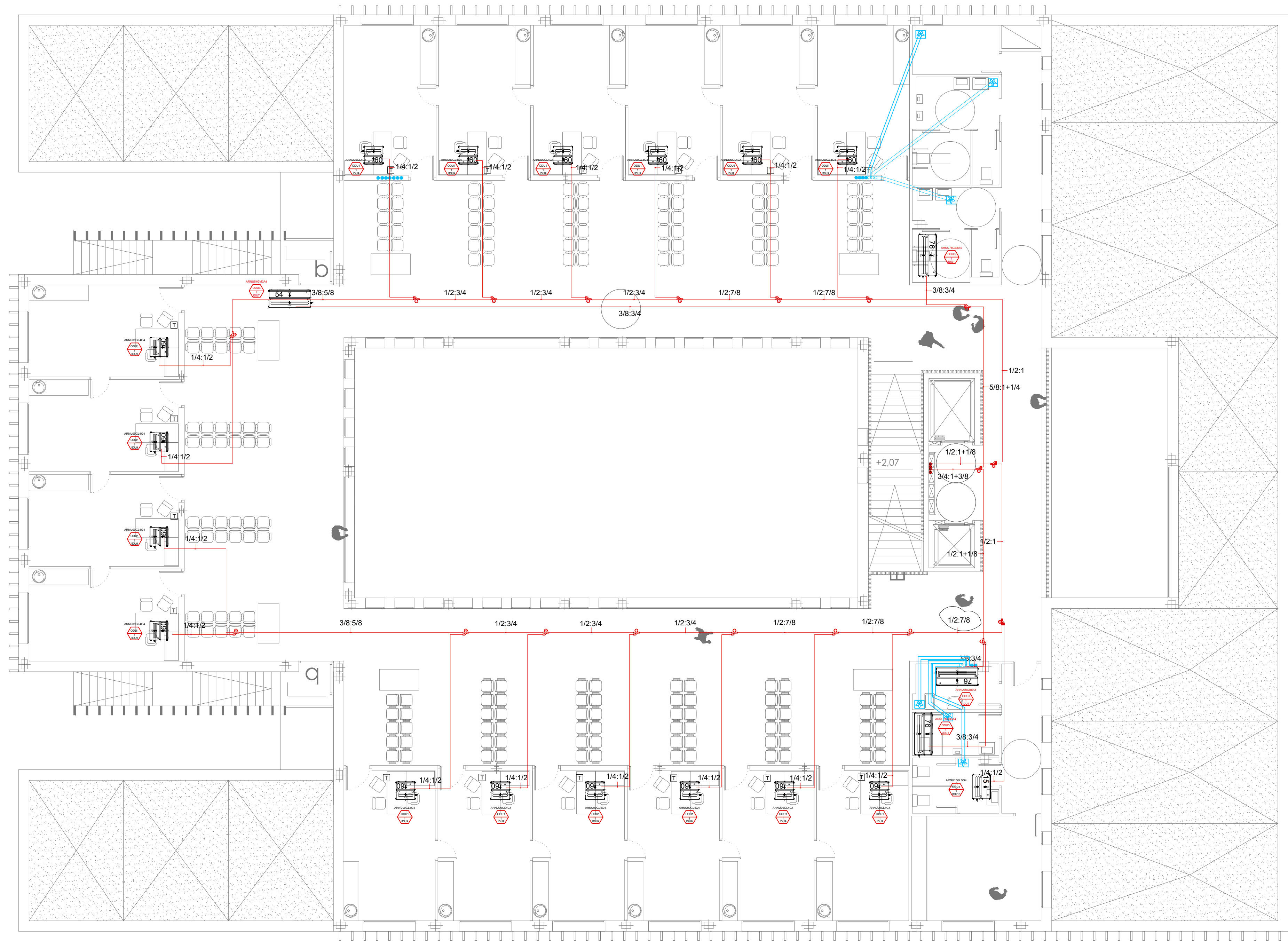
 CONDUCTO EXTRACCIÓN ASEOS

 TUBERÍA FRIGORÍFICA

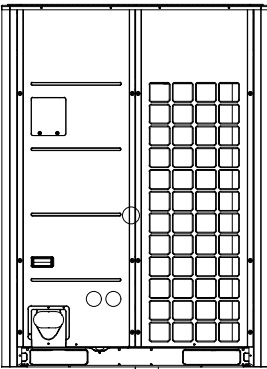
 TERMOSTATO

 TERMOSTATO CONTROL

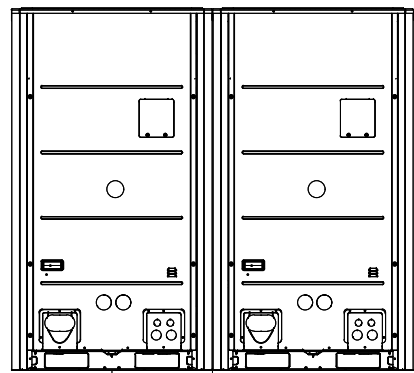
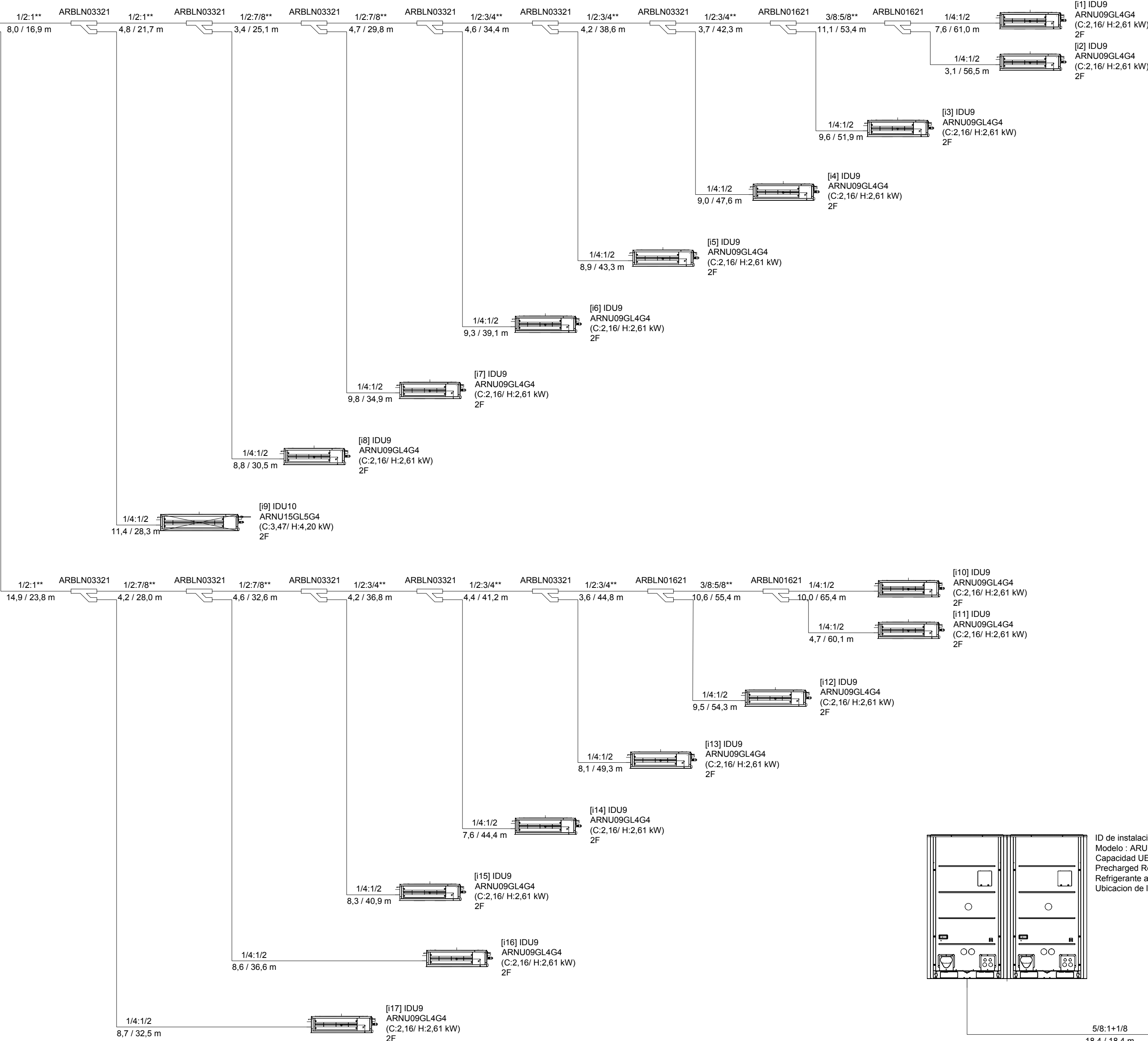
 UNIDAD EXTERIOR



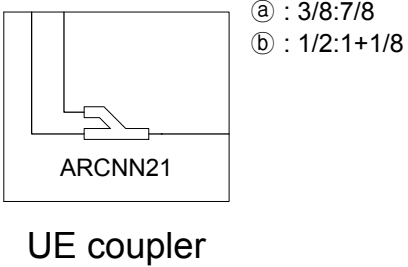
calle Siro Muela



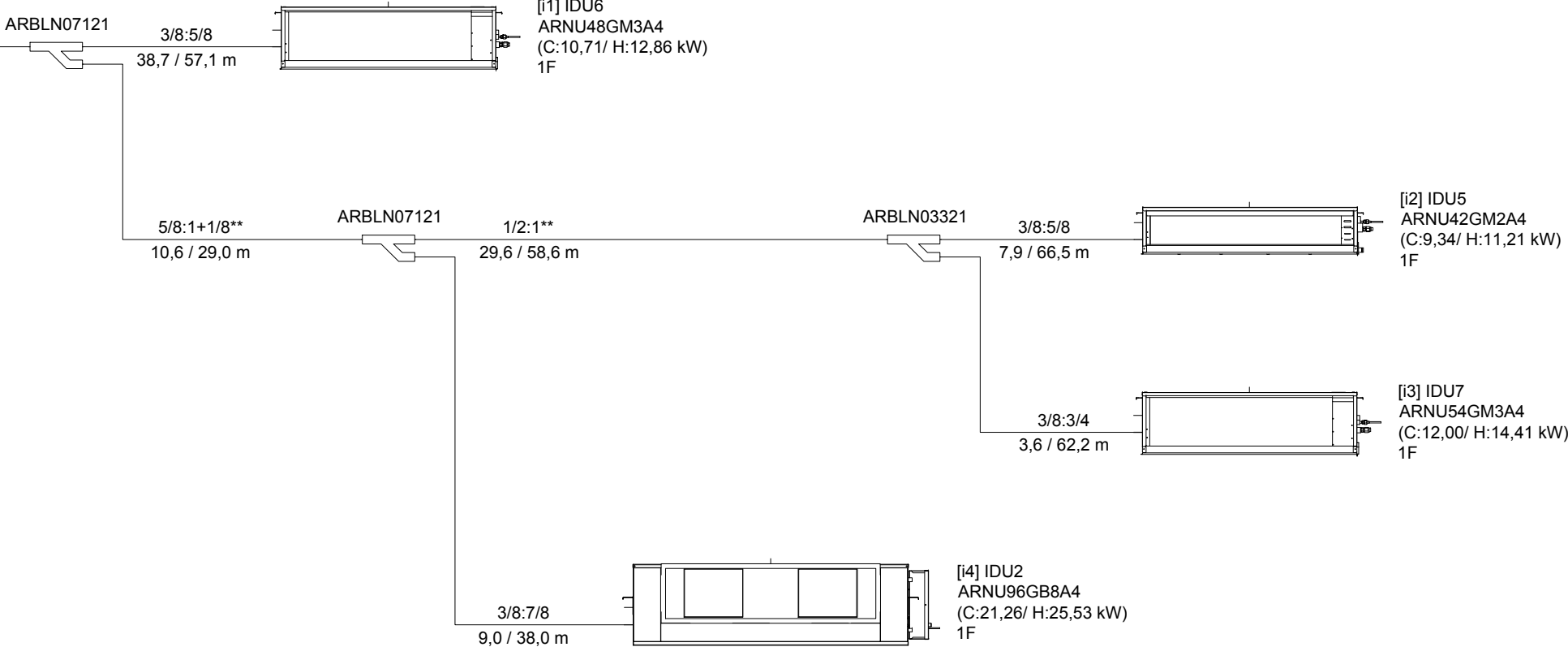
ID de instalación : ODU1-1
Modelo : ARUM160LTE5
Capacidad UE(CH) : 38,02/ 45,97 kW
Precharged Refrigerant : 13,5 kg
Refrigerante adicional : 16,14 kg
Ubicación de la instalación : Cubierta



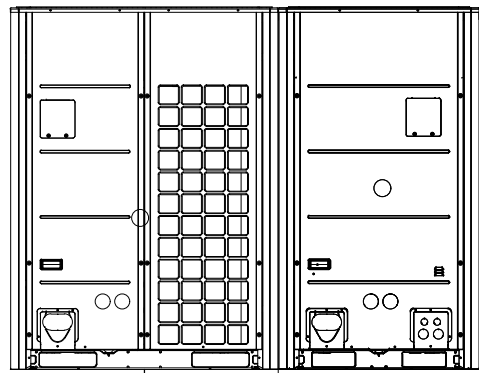
ID de instalación : ODU2-1
Modelo : ARUM221LTE5
Capacidad UE(CH) : 53,30/ 64,01 kW
Precharged Refrigerant : 19,0 kg
Refrigerante adicional : 14,86 kg
Ubicación de la instalación : Cubierta



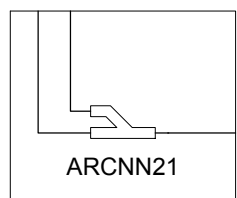
A : 3/8: 7/8
B : 1/2: 1+1/8



PROYECTO	FECHA	FEBRERO 2023
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN PARA CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUELA, ESO C/ DE TAMPICO, MADRID	PLANO DE	ESQUEMA DE PRINCIPIO (I)
PROMOTOR	ESCALA	SIN ESCALA
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD INGENIERO INDUSTRIAL	EL EQUIPO REDACTOR	N PLANO Nº
Maria Amador González	amorós ingenieros	10

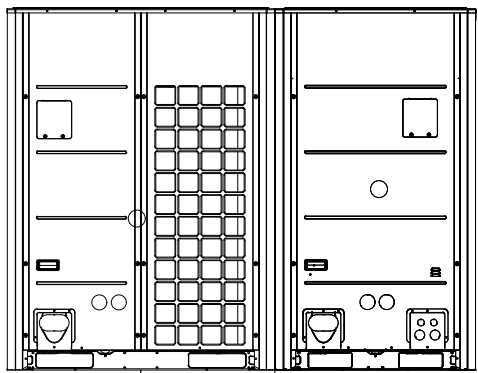
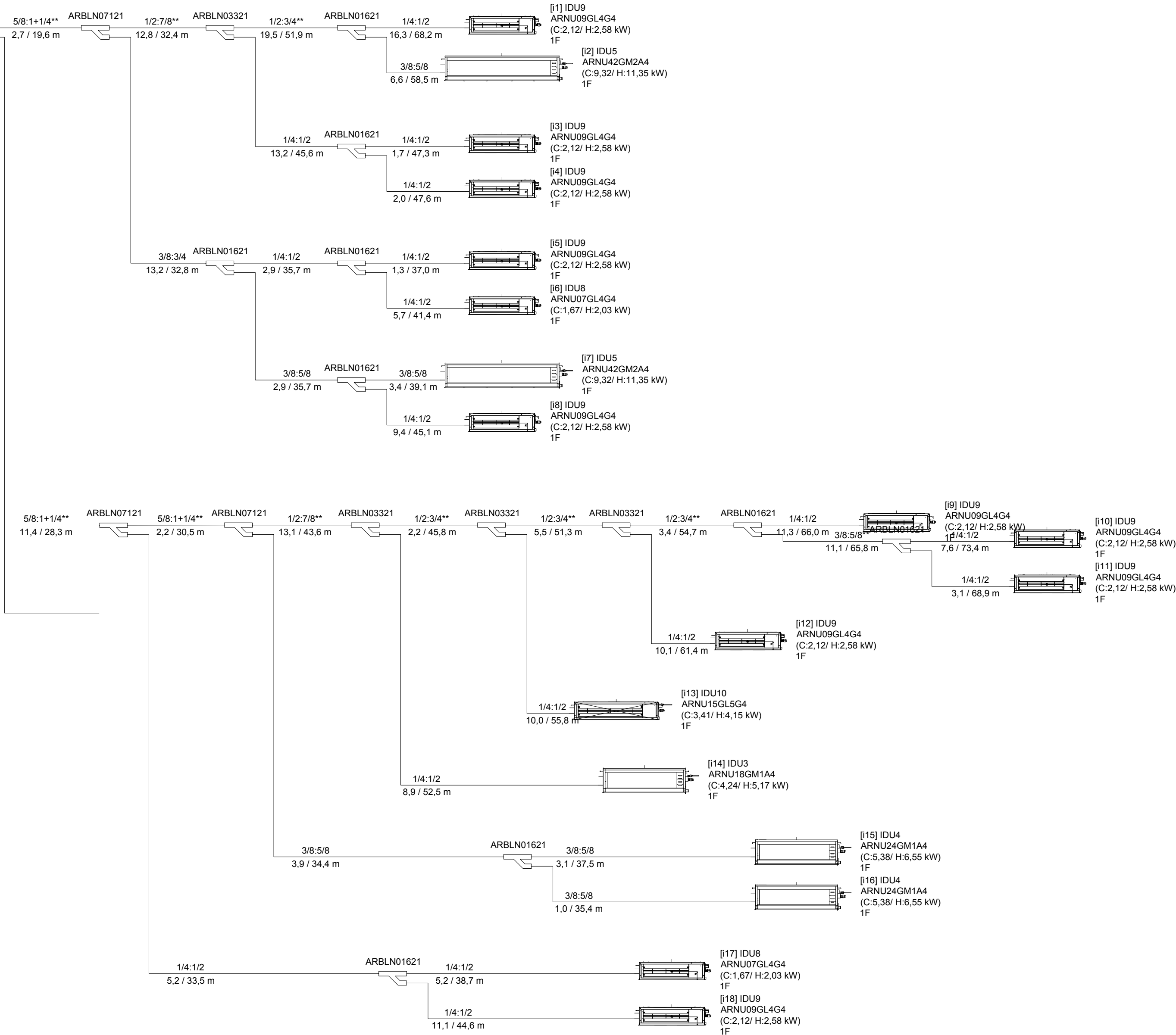


ID de instalación : ODU3-2
Modelo : ARUM261LTE5
Capacidad UE(C/H) : 61,60/ 75,02 kW
Precharged Refrigerant : 23,0 kg
Refrigerante adicional : 23,37 kg
Ubicación de la instalación : Cubierta

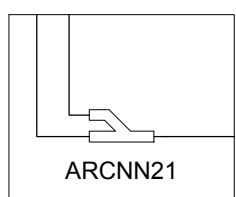


UE coupler

Ⓐ : 1/2:1+1/8
Ⓑ : 1/2:1+1/8

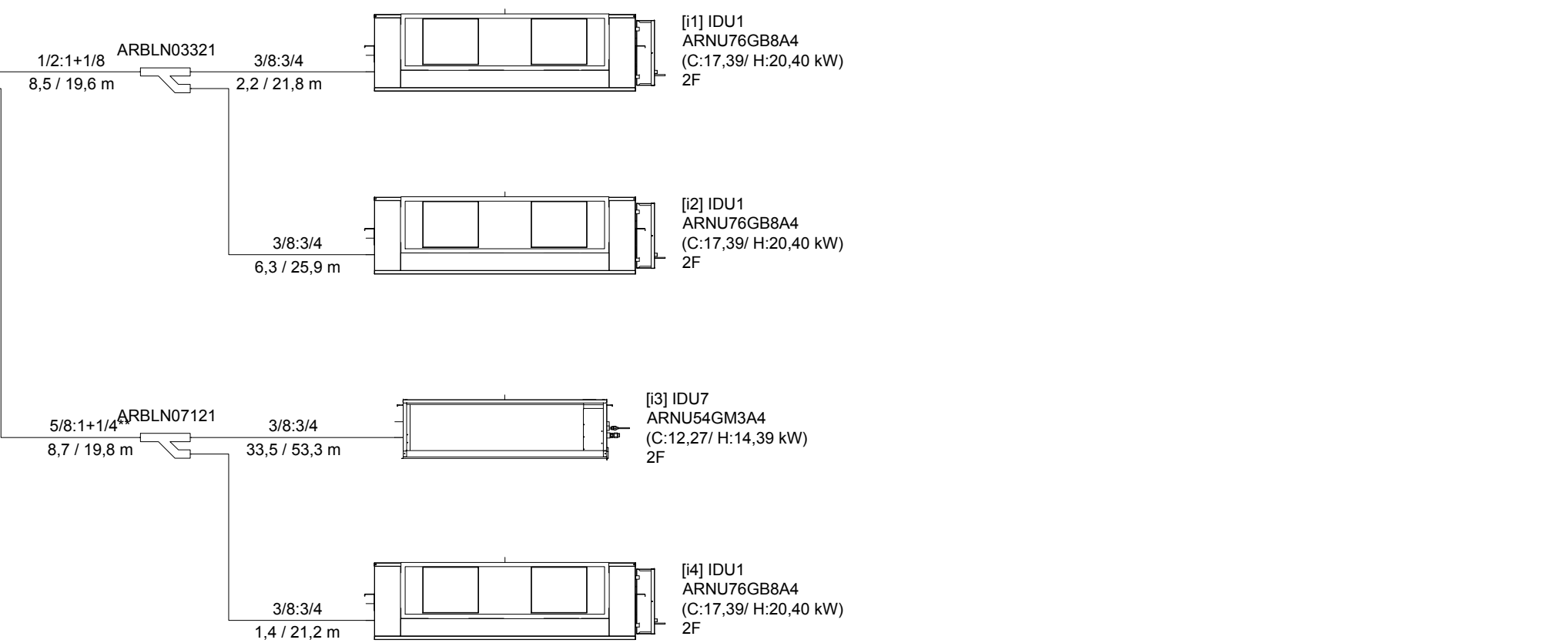


ID de instalación : ODU3-1
Modelo : ARUM261LTE5
Capacidad UE(C/H) : 64,43/ 75,57 kW
Precharged Refrigerant : 23,0 kg
Refrigerante adicional : 11,72 kg
Ubicación de la instalación : Cubierta



UE coupler

Ⓐ : 1/2:1+1/8
Ⓑ : 1/2:1+1/8



ANEJO 6.3, INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Proyecto:
INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN
Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS
PARA CENTRO DE SALUD

Titular:
GERENCIA DE ATENCIÓN PRIMARIA
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
CONSEJERÍA DE SANIDAD DE
LA COMUNIDAD DE MADRID

Situación:
C/ SIRO MUELA, 31
MADRID

amorós
ingenieros

maestro albéniz 19 entlo · elche
M / 670 617 150 T / 966 613 194
correo@amorosingenieros.es
www.amorosingenieros.es

MEMORIA

INDICE

SI 1 Propagación interior. Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica.

1. Compartimentación en sectores de incendio
2. Locales y zonas de riesgo especial
3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios
4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

SI 2 Propagación exterior. Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica.

1. Medianerías y fachadas
2. Cubiertas

SI 3 Evacuación de ocupantes. Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica.

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación
2. Cálculo de la ocupación
3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación
4. Dimensionado de los medios de evacuación
5. Protección de las escaleras
6. Puertas situadas en recorridos de evacuación
7. Señalización de los medios de evacuación
8. Control del humo de incendio
9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. Justificación de cumplimiento.

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios
2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

SI 5 Intervención de los bomberos. Justificación de cumplimiento.

1. Condiciones de aproximación y entorno
2. Accesibilidad por fachada

SI 6 Resistencia al fuego de la estructura. Justificación de cumplimiento.

1. Generalidades
2. Resistencia al fuego de la estructura
3. Elementos estructurales principales
4. Elementos estructurales secundarios

Introducción

Tal y como se describe en el DB-SI (artículo 11) "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 encaso 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".

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. "La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

Las exigencias básicas son las siguientes:

- Exigencia básica SI 1 Propagación interior.
- Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.
- Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.
- Exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.
- Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.
- Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

SI 1 Propagación interior.

1. Compartimentación en sectores de incendio

El edificio está compartimentado en sectores de incendio en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de la sección SI 1 del DB-SI, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfacen las condiciones que se establecen en la tabla 1.2.

A efectos del cómputo de la superficie de un *sector de incendio*, se considera que los locales de riesgo especial y las *escaleras y pasillos protegidos* contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

La obra se dividirá en los siguientes sectores de incendio:

Sector	Superficie construida (m2)	Uso previsto	Situación	Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan el sector de incendio
A	2437	Administrativo*	Planta baja y planta primera	No existen
Puertas de paso entre sectores de incendio		No existen puertas de paso entre sectores		

* En el anejo SI A Terminología, en la definición de uso hospitalario, indica que uso Hospitalario corresponde a: "Edificio o establecimiento destinado a asistencia sanitaria con hospitalización de 24 horas y que está ocupados por personas que, en su mayoría, son incapaces de cuidarse por sí mismas, tales como hospitales, clínicas, sanatorios, residencias geriátricas, etc.

Las zonas de dichos edificios o establecimientos destinadas a asistencia sanitaria de carácter ambulatorio (despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.) así como a los centros con dicho carácter en exclusiva, deben cumplir las condiciones correspondientes al uso Administrativo.

2. Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de la sección SI 1 del DB-SI. Los locales así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de la compartimentación, establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

El análisis de los posibles locales y zonas de riesgo especial es el siguiente:

PLANTA BAJA							
LOCAL O ZONA	CONDICION DE RIESGO		NIVEL DE RIESGO	VESTIBULO DE INDEPENDENCIA		MAXIMO RECORRIDO DE EVACUACION HASTA SALIDA DEL LOCAL (m)	
	PYO.	NORMATIVA		PYO	NORMA	PYO	NORMA
OFICIO DE LIMPIEZA	5,94	100 < V < 200 m3	NO	-	-	-	-
ALMACEN BASURAS	7,35	5 < S < 15 m2	BAJO	-	-	CUMPLE	<25
ALMACEN R. SANITARIOS	4,27	5 < S < 15 m2	NO	-	-	-	-
ALMACEN GENERAL	24,90	100 < V < 200 m3	NO	-	-	-	-
ALMACEN FARMACIA	9,50	100 < V < 200 m3	NO	-	-	-	-
VESTUARIOS PERSONAL	32,99	20 < S < 100 m2	BAJO	-	-	CUMPLE	<25
VESTUARIOS S. FISIOTERAPIA MASC.	10,61	20 < S < 100 m2	NO	-	-	-	-
VESTUARIOS S. FISIOTERAPIA FEMEN.	10,37	20 < S < 100 m2	NO	-	-	-	-
VESTUARIOS S. PREP. PARTO FEMEN..	10,61	20 < S < 100 m2	NO	-	-	-	-
VESTUARIOS S. PREP. PARTO MASC.	10,37	20 < S < 100 m2	NO	-	-	-	-
ARCHIVO CLINICO	10,20	100 < V < 200 m3	NO	-	-	-	-
INST. INFORMATICAS- CONTADORES	12,25	En todo caso	BAJO	-	-	CUMPLE	<25
SALA DE INSTALACIONES 1	39,00	En todo caso	BAJO	-	-	CUMPLE	<25
SALA DE INSTALACIONES 2	22,27	En todo caso	BAJO	-	-	CUMPLE	<25

PLANTA PRIMERA							
LOCAL O ZONA	CONDICION DE RIESGO		NIVEL DE RIESGO	VESTIBULO DE INDEPENDENCIA		RECORRIDO DE EVACUACION	
	PYO.	NORMATIVA		PYO	NORMA	PYO	NORMA
OFICIO DE LIMPIEZA	5,77	100 < V < 200 m3	NO	-	-	-	-
ALMACEN	6,07	100 < V < 200 m3	NO	-	-	-	-

Las condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios se especifican en la tabla 2.2:

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios			
Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura Portante	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y que techos separan la zona del resto del edificio	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	El245-C5	2 x El230-C5	2 x El245-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local	≤25 m	≤25 m	≤25 m

Las condiciones de reacción al fuego de los elementos constructivos se regulan en la tabla 4.1 del capítulo 4 de esta Sección.

El tiempo de resistencia al fuego no debe ser menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio, de acuerdo con el apartado SI 6, 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.

Excepto en los locales destinados a albergar instalaciones y equipos, puede adoptarse como alternativa el tiempo equivalente de exposición al fuego determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.

Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

Considerando la acción del fuego en el interior del recinto. La resistencia al fuego del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este DB.

El recorrido por el interior de la zona de riesgo especial debe ser tenido en cuenta en el cómputo de la longitud los recorridos de evacuación hasta las salidas de planta.

El máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local podrá aumentarse un 25% cuando la zona esté protegida con una Instalación automática de extinción.

3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

Este apartado no es de aplicación en este proyecto al existir únicamente un sector.

4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento Revestimientos (1)	De techos y paredes (2) (3)	De suelos (2)
Zonas ocupables (4)	C-s2,d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial (5)	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos Techos(excepto los existentes dentro de las viviendas), suelos elevados, etc	B-s3,d0	BFL-s2 (6)

1) Siempre que superen 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.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas.

(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.

(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) esta condición no es aplicable.

No existe elemento textil de cubierta integrado en el edificio. No es necesario cumplir el apartado 4.3 de la sección 1 del DB - SI.

No existen, pese ser un establecimiento de uso *Pública Concurrencia* los elementos decorativos y de mobiliario que se especifican en el apartado 4.4, por lo tanto no es necesario cumplir el apartado 4.4 de la sección 1 del DB - SI.

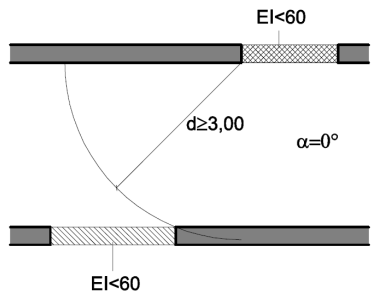
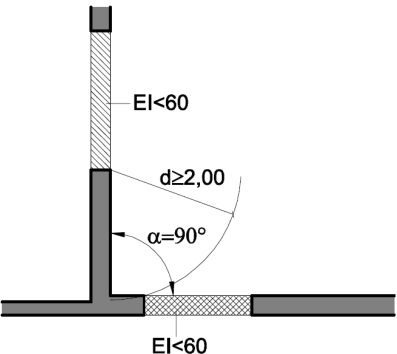
SI 2 Propagación exterior.

1. Medianerías y fachadas

1.1 El proyecto es una edificación aislada, por lo tanto no será necesario justificar el apartado 1.1 de la sección SI 2 del DB-SI que hace referencia a los elemento verticales separadores entre edificios.

1.2 Riesgo de propagación horizontal

Se limita el riesgo de propagación exterior horizontal cumpliendo los requisitos que se establecen en el DB-SI según la tabla adjunta:

RIESGO DE PROPAGACIÓN HORIZONTAL (Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.)				
Situación	Gráfico	Ángulo	Distancia mínima	¿Se cumplen los requisitos?
Fachadas enfrentadas		0°	3,00	Si
Fachadas a 90°		90°	2,00	Si

Fachadas a 180°		180°	0,50	Si

_Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior vertical del incendio a través de las fachadas, entre dos *sectores de incendio*, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una *escalera protegida* o *pasillo protegido* desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

1.3 Riesgo de propagación vertical:

Situación	Gráfico	Condiciones	¿Se cumplen los requisitos?
<p>Encuentro forjado-fachada:</p> <p>1_Entre dos sectores de incendio</p> <p>2_Entre zona de riesgo especial alto y zonas más altas del edificio</p> <p>3_ Entre zona de riesgo especial alto y escalera protegida</p>		<p>La fachada deber ser al menos EI 60 en una franja de 1m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada</p>	Si

Se cumplen las condiciones para controlar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada (apartado 1.3 de la sección 2 del DB-SI) pues en el caso del encuentro forjado-fachada con saliente la fachada es al menos EI 60 en una franja de 1m de altura menos la dimensión del saliente, como mínimo, medida sobre le plano de la fachada.

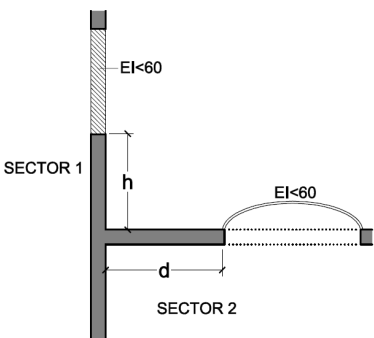
1.4 Clase de reacción al fuego de los materiales

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 puedan tener, será como mínimo B-s3, d2, hasta una altura de 3,5 me como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18m, con independencia de donde se encuentre el arranque. (apartado 1.4 de la sección 2 del DB-SI).

2. Cubiertas

2.1 Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

2.2. Este apartado no es de aplicación ya que no existe en el proyecto encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenecen a sectores de incendio o a edificios diferentes.

RIESGO DE PROPAGACIÓN EXTERIOR DEL INCENDIO POR LA CUBIERTA (Apartado 2.2 de la sección 2 del DB-SI)				
Situación	Gráfico	D (m)	Altura h (m) mínima	¿Se cumplen los requisitos?
Encuentro cubierta- fachada		-	-	-

2.3 Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

SI 3 Evacuación de ocupantes.

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

En el presente proyecto no están previstos establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo. Por lo que no es necesario justificar el cumplimiento del apartado 1 del DB-SI 3 ya que no son aplicables las premisas indicadas en este epígrafe.

2. Cálculo de la ocupación

Tal y como establece en el apartado 2 de la sección SI 3 del DB-SI, para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la 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.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

En función de esta tabla la ocupación prevista será la siguiente:

Recinto, planta, sector	Situación	Tipo de uso	Sector	Sup.	Densidad de ocupación (m ² /persona)	Número de personas
PLANTA BAJA						
Vestíbulo principal	Planta B.	Administrativo	A	77,33	2	39
Almacén camillas	Planta B.	Administrativo	A	6,80	Ocupación nula	-
Consulta pediatría 1	Planta B.	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta pediatría 2	Planta B.	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta enfer. pediátrica	Planta B.	Administrativo	A	19,95	10	2
Zona espera pediatría	Planta B.	Administrativo	A	43,54	2	22
Sala extracción	Planta B.	Administrativo	A	34,80	Estimada en 5	7
Consulta urgencias	Planta B.	Administrativo	A	19,88	10	2
Sala técnicas y curas	Planta B.	Administrativo	A	19,83	10	2
Zona espera extracción	Planta B.	Administrativo	A	51,74	2	26
Área de Administración	Planta B.	Administrativo	A	53,37	10	6
Despacho ud. administrativa	Planta B.	Administrativo	A	17,95	10	2
Archivo historial	Planta B.	Administrativo	A	10,20	Ocupación nula	-
Local Instalaciones informatic.	Planta B.	Administrativo	A	12,25	Ocupación nula	-
Almacén	Planta B.	Administrativo	A	5,24	Ocupación nula	-
Despacho de Dirección	Planta B.	Administrativo	A	15,19	10	2
Despacho trabajador social	Planta B.	Administrativo	A	18,28	10	2
Sala de juntas-biblioteca	Planta B.	Administrativo	A	48,85	Estimada en 5	10
Sala de cursos	Planta B.	Administrativo	A	28,90	Estimada en 5	6
Oficio de limpieza pb	Planta B.	Administrativo	A	5,94	Ocupación nula	-
Almacen de basura	Planta B.	Administrativo	A	7,35	Ocupación nula	-
Almacen res. biosanitarios	Planta B.	Administrativo	A	4,27	Ocupación nula	-
Almacen general	Planta B.	Administrativo	A	24,90	Ocupación nula	-
Almacén de farmacia	Planta B.	Administrativo	A	9,50	Ocupación nula	-
Aseo público masculino	Planta B.	Administrativo	A	7,27	3	3
Aseo público femenino	Planta B.	Administrativo	A	6,934	3	3
Aseo público adaptado	Planta B.	Administrativo	A	6,30	3	3
Aseo pediátrico	Planta B.	Administrativo	A	5,70	3	2
Sala lactancia	Planta B.	Administrativo	A	4,22	3	2
Vestuario personal masculino	Planta B.	Administrativo	A	14,48	3	5
Vestuario personal femenino	Planta B.	Administrativo	A	18,51	3	7
Aseo adaptado del personal	Planta B.	Administrativo	A	6,66	3	3
Aseo de personal	Planta B.	Administrativo	A	8,92	3	3
Local de instalaciones 1	Planta B.	Administrativo	A	39,00	Ocupación nula	-

Local de instalaciones 2	Planta B.	Administrativo	A	22,27	Ocupación nula	-
Consulta de matrona	Planta B.	Administrativo	A	26,21	10	3
Aseo consulta de matrona	Planta B.	Administrativo	A	-	3	1
Sala preparación al parto	Planta B.	Administrativo	A	56,93	2	29
Almacén sala preparc. al parto	Planta B.	Administrativo	A	5,96	Ocupación nula	-
Vestuarios sala preparc. al parto	Planta B.	Administrativo	A	20,76	3	8
Consulta de fisioterapia	Planta B.	Administrativo	A	25,48	10	3
Aseo consulta fisioterapia	Planta B.	Administrativo	A	-	3	1
Sala polivalente fisioterapia	Planta B.	Administrativo	A	56,93	2	29
Almacén sala fisioterapia	Planta B.	Administrativo	A	5,96	Ocupación nula	-
Vestuarios sala fisioterapia	Planta B.	Administrativo	A	21,11	3	8
Zona de espera	Planta B.	Administrativo	A	33,21	2	18

Recinto, planta, sector	Situación	Tipo de uso	Sector	Sup.	Densidad de ocupación (m²/persona)	Número de personas
PLANTA PRIMERA						
Zona Estar personal p1	Planta 1	Administrativo	A	19,65	2	10
Consulta Medicina familia 1	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Medicina familia 2	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Medicina familia 3	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Medicina familia 4	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Medicina familia 5	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Medicina familia 6	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Medicina familia 7	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Enfermería 1	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Enfermería 2	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Enfermería 3	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Enfermería 4	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Enfermería 5	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Enfermería 6	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Enfermería 7	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Polivalente 1	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Consulta Polivalente 2	Planta 1	Administrativo	A	19,95	10	2
Zona espera modulo norte	Planta 1	Administrativo	A	87,50	2	44
Zona espera modulo sur	Planta 1	Administrativo	A	87,50	2	44
Zona espera modulo oeste	Planta 1	Administrativo	A	63,67	2	32
Oficio de limpieza p1	Planta 1	Administrativo	A	5,77	Ocupación nula	-
Almacen p1	Planta 1	Administrativo	A	6,07	Ocupación nula	-
Aseo público p1	Planta 1	Administrativo	A	25,42	3	9
Aseo de personal	Planta 1	Administrativo	A	12,30	3	5

	Planta Baja	Planta Primera	TOTAL
Ocupación Total	263	176	439

3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Se cumple la sección SI 3, apartado 3 y del DB-SU que desarrolla el número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación. La justificación de cumplimiento de longitudes de evacuación es la siguiente:

Recinto, planta, sector	Sector	Número de salidas	Longitud del recorrido de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m.	Longitud del recorrido de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existen al menos dos recorridos alternativos no excede de 25m.
PLANTA BAJA	A	3	SI	SI

PLANTA PRIMERA	A	2	SI	SI
----------------	---	---	----	----

4. Dimensionado de los medios de evacuación

Los criterios para la asignación de los ocupantes (apartado 4.1 de la sección SI 3.4 de DB-SI) han sido los siguientes:

- Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
- A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
- En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación (Apartado 4.2 de la sección SI 3.4 de DB-SI)

A. Escaleras

Existen tres escaleras en el edificio: Una escalera no protegida en el interior del edificio y dos escaleras no protegidas en los patios Norte y Sur para la evacuación de ocupantes.

De todas formas se cumplen las condiciones de protección de escaleras desarrolladas en la tabla 3.1 del DB-S de la siguiente tabla:

Nombre del elemento de evacuación	Tipo de elemento de evacuación	Tipo de evacuación	Fórmula para el dimensionado	Anchura según fórmula de dimensionado (m)	Anchura de de proyecto (m)
Escalera 1-dsc	Escalera no protegida	Descendente	$A \geq P / 160$	1,1	1,9
Escalera 2-dsc	Escalera no protegida	Descendente	$A \geq P / 160$	1,1	1,2
Escalera 3-dsc	Escalera no protegida	Descendente	$A \geq P / 160$	1,1	1,2

A= Anchura del elemento, [m]

h = Altura de evacuación ascendente, [m]

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por encima o por debajo de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

AS = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

S = Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas. Incluye, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

B. Puertas y pasos

Nombre del elemento de evacuación	Tipo de elemento de evacuación	Fórmula para el dimensionado	Anchura mínima según fórmula de dimensionado (m)	Anchura de proyecto (m)
Salida edificio A Principal	Puerta	$A > P/200$	$1,4 < 0,80$	2,0 x 1,0
Salida edificio B –PLANTA B	Puerta	$A \geq P/200$	$1,4 < 0,80$	2 x 0,82
Salida edificio C –PLANTA B	Puerta	$A \geq P/200$	$1,4 < 0,80$	2 x 0,82
Salida edificio D –PLANTA 1	Puerta	$A \geq P/200$	$0,88 < 0,80$	1,0
Salida edificio E –PLANTA 1	Puerta	$A \geq P/200$	$0,88 < 0,80$	1,0

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

La anchura de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser al menos igual al 80% de la anchura de la escalera. 0,80 m en todo caso.

La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m.

C. Pasillos

Nombre del elemento de evacuación	Tipo de elemento de evacuación	Fórmula para el dimensionado	Anchura según fórmula de dimensionado (m)	Anchura de de proyecto (m)
PASILLOS PB	PASILLO	$A \geq P /200$	1,1	1,60

5. Protección de las escaleras

Se cumplen las condiciones de protección de escaleras desarrolladas en la tabla 5.1 del DB-S de la siguiente tabla:

Nombre de la escalera	Uso previsto	Sentido de evacuación	Altura de evacuación	Protección mínima según DB-SI	Protección según proyecto
Escalera 1	Administrativo	Evacuación descendente	$h \leq 14$ m	No protegida	No protegida
Escaleras 2 y 3 exteriores	Administrativo	Evacuación descendente	$h \leq 14$ m	No protegida	No protegida

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

1 Las puertas previstas como *salida de planta o de edificio* y las previstas para la evacuación de más de 50 personas 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 dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

2 Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1.

3 Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de *uso Residencial Vivienda* o de 100 personas en los demás casos.
- b) prevista para más de 50 ocupantes del *recinto* o espacio en el que esté situada.

4 No existen puertas giratorias.

5 Las puertas peatonales automáticas de acceso al edificio dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

- a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.
- b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ± 10 mm.

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

7. Señalización de los medios de evacuación

Se han previsto las señales definidas en la Norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda* y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de la sección 3 del DB-SI.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

8. Control del humo de incendio

El proyecto cumple las condiciones de evacuación de humos ya que no existe ningún caso en los que sea necesario instalar un sistema de control de humos.

9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Este edificio no es un edificio de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², por lo tanto no es necesario disponer de una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio.

En la planta de salida del edificio dispone de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 del DB-SI 4.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

La obra dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en las tablas siguientes:

<u>Dotaciones en General</u> Altura de evacuación ascendente: 0,0 m. Altura de evacuación descendente: 4,0 m.		
Dotación Extintor portátil	Condiciones:	A 15 m de recorrido en cada planta desde todo origen de evacuación. En las zonas de riesgo especial, se colocará un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto
<u>Dotaciones en Administrativo</u> Altura de evacuación ascendente: 0,0 m. Altura de evacuación descendente: 4,0 m.		
Boca de Incendio equipadas	Condiciones:	SI es necesario: La superficie excede de 2000 m2
Columna seca	Condiciones:	No es necesario: Altura evacuación inferior a 24 m
Sistema de alarma	Condiciones:	SI es necesario: La superficie construida excede de 1000 m2
Sistema de detección de incendios	Condiciones:	No es necesario: La superficie construida excede de 2000 m2, pero no existen zonas de riesgo especial alto en el edificio.
Hidrantes exteriores	Condiciones:	No es necesario.

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

SI 5 Intervención de los bomberos.

1. Condiciones de aproximación y entorno

1.1 APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

No es necesario disponer de un espacio de maniobra para los bomberos ya que el edificio cuenta con una altura de evacuación descendente inferior a 9 metros.

Existen dos viales de aproximación a la parcela, la calle Siro Muela y la calle Tampico, que están asfaltadas y cumplen las condiciones que indica el apartado 1.1 de la Sección SI5 del DB-SI:

- a) Anchura mínima libre 3,5 m.
- b) Altura mínima libre o gálibo 4,5 m.
- c) Capacidad portante del vial 20 kN/m.

1.2 ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

No es necesario disponer de un espacio de maniobra para los bomberos ya que el edificio cuenta con una altura de evacuación descendente inferior a 9 metros.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m. de largo.

2. Accesibilidad por fachada

Las fachadas en las que estén situados los accesos principales y aquellas donde se prevea el acceso (a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de la sección SI5 del DB-SI) disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios y que cumplen las siguientes condiciones.

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

1. Generalidades

Tal y como se expone en el punto 1 de la sección SI 6 del DB SI:

1. La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.
2. En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anexos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.
3. Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos (CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE-EN 1991-1-2:2004. En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.
4. En las normas UNE-EN 1992-1-2:1996, UNE-EN 1993-1-2:1996, UNE-EN 1994-1-2:1996, UNE-EN 1995-1-2:1996, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.
5. Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.
6. En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
7. Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

2. Resistencia al fuego de la estructura

De igual manera y como se expone en el punto 2 de la sección SI 6 del DB SI:

1. Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.
2. En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.
3. En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

3. Elementos estructurales principales

1. Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales considerados es la siguiente:

Nombre del Sector	Uso del sector	Situación	Estabilidad al fuego de los elementos estructurales
A	Administrativo	Planta baja y planta primera con altura de evacuación $h < 15$ m	R 60

La resistencia al fuego de elementos estructurales de zonas de riesgo especial integrados en los edificios es la siguiente:

Riesgo especial Bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

4. Elementos estructurales secundarios

Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, tienen la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Elche, febrero de 2023
 - INGENIERO INDUSTRIAL -

Fdo.: María Amorós González
 N° Col.: 4876

PRESUPUESTO

Cuadro de mano de obra

Cuadro de mano de obra

Página 1

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 0010B170	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,200	94,050 h	2.087,91
2 0010B230	Oficial 1ª pintura	22,000	5,300 h	116,60
3 0010B200	Oficial 1ª electricista	22,000	4,650 h	102,30
4 0010B195	Ayudante fontanero	20,710	94,050 h	1.947,98
5 0010B220	Ayudante electricista	20,710	6,500 h	134,66
6 0010A060	Peón especializado	20,060	10,550 h	211,56
Total mano de obra:				4.601,01

Cuadro de maquinaria

Total maquinaria: 0,00

Cuadro de materiales

Cuadro de materiales

Página 1

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1 P23FP110	Gru.p. monobloc 12m3/h 72mca 5,5 CV	3.425,510	1,000 ud	3.425,51
2 P23FD010	Depósito poliéster 12m3 cilind. vertical	2.112,310	1,000 ud	2.112,31
3 P23FA110	Central detec. inc. modular 2 zonas	383,080	1,000 ud	383,08
4 P23FF160	BIE 25 mmx20 m. Sin armario.	366,250	9,000 ud	3.296,25
5 E26FEW301b	Armario metálico para extintores 6/12 kg., BIE y pulsador de incendio con marco fijo y panelable cristal para romper en caso de incendio. Medida la unidad instalada, para panelar con panel de formica igual que las paredes.	114,530	9,000 ud	1.030,77
6 P23FJ250	Extintor CO2 2 kg. de acero	82,360	3,000 ud	247,08
7 P23FJ360	Armario metálico para extintores	52,910	11,000 ud	582,01
8 P23FC030	Sirena electrónica óptico-acústica. ext.	47,830	1,000 ud	47,83
9 P23FJ030	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	43,690	11,000 ud	480,59
10 P23FC020	Sirena electrónica óptico-acústica. int.	21,600	2,000 ud	43,20
11 P20TA090	Tubería acero negro sold. 3"	15,560	15,000 m.	233,40
12 PIIS.2apa	Placa para señalización de medios de evacuación, fabricada en PVC, fotoluminiscente, de dimensiones 445x148 mm, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE 23034:1988.	13,060	40,000 u	522,40
13 P20TA080	Tubería acero negro sold.2 1/2"	11,850	31,000 m.	367,35
14 P23FB010	Puls. de alarma de fuego	10,820	7,000 ud	75,74
15 P20TA060	Tubería acero negro sold.1 1/2"	6,940	15,000 m.	104,10
16 P20TA050	Tubería acero negro sold.1 1/4"	5,710	45,000 m.	256,95
17 P23FK350	Señal PVC 210x297mm.fotolumi.	4,990	15,000 ud	74,85
18 P23FL090	Pintura imprimación	4,580	2,120 kg	9,54
Total materiales:				13.292,96

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 PCI				
1.1	E26FDD020	ud	Depósito reserva de agua contra incendios, cilíndrico vertical de base plana, de 12.000 litros, colocado en superficie, construido en poliéster de alta resistencia. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	8,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,200
	O01OB195	8,000 h	Ayudante fontanero	20,710
	P23FD010	1,000 ud	Depósito poliéster 12m3 cilind. vertical	2.112,310
		3,000 %	Costes indirectos	2.455,590
			Precio total por ud	2.529,26
1.2	E26FDG110	ud	Grupo de presión contra incendios compacto para 12 m3/h a 72 m.c.a., compuesto por electrobomba principal monobloc construida totalmente en acero inoxidable de 5,5 CV, electrobomba jockey de 3 CV, colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l. bancada común metálica y cuadro eléctrico de maniobras según Normas UNE (23-500-90). Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	7,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,200
	O01OB195	7,000 h	Ayudante fontanero	20,710
	P23FP110	1,000 ud	Gru.p. monobloc 12m3/h 72mca 5,5 CV	3.425,510
		3,000 %	Costes indirectos	3.725,880
			Precio total por ud	3.837,66
1.3	E26FDQ520	ud	Boca de incendio equipada (B.I.E.) abatible sin armario, sobre carrete anclado a pared, pintado en rojo, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, con inscripción sobre puerta indicativo de manguera. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	1,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,200
	O01OB195	1,200 h	Ayudante fontanero	20,710
	P23FF160	1,000 ud	BIE 25 mmx20 m. Sin armario.	366,250
		3,000 %	Costes indirectos	417,740
			Precio total por ud	430,27
1.4	E26FEA030	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OA060	0,500 h	Peón especializado	20,060
	P23FJ030	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	43,690
		3,000 %	Costes indirectos	53,720
			Precio total por ud	55,33

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.5	E26FEE100	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OA060	0,100 h	Peón especializado	2,01
	P23FJ250	1,000 ud	Extintor CO2 2 kg. de acero	82,36
		3,000 %	Costes indirectos	2,53
			Precio total por ud	86,90
1.6	E26FEW301	ud	Armario metálico para extintores 6/12 kg., BIE y pulsador de incendio con marco fijo y panelable cristal para romper en caso de incendio. Medida la unidad instalada, incluso parte proporcional de medios auxiliares, para panelar con panel de formica igual que las paredes, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OA060	0,100 h	Peón especializado	2,01
	E26FEW301b	1,000 ud	ARMARIO METAL. EXTINTOR BIE PULSADOR	114,53
		3,000 %	Costes indirectos	3,50
			Precio total por ud	120,04
1.7	E26FEW300	ud	Armario metálico para extintores 6/12 kg., con marco fijo con marco fijo y panelable . Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OA060	0,100 h	Peón especializado	2,01
	P23FJ360	1,000 ud	Armario metálico para extintores	52,91
		3,000 %	Costes indirectos	1,65
			Precio total por ud	56,57
1.8	E26FDC600	m.	Tubería de acero negro, DIN-2440 de 3" (DN-80), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	1,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB195	1,000 h	Ayudante fontanero	20,71
	O01OB230	0,050 h	Oficial 1ª pintura	1,10
	P20TA090	1,000 m.	Tubería acero negro sold. 3"	15,56
	P23FL090	0,020 kg	Pintura imprimación	0,09
		3,000 %	Costes indirectos	1,79
			Precio total por m.	61,45
1.9	E26FDC580	m.	Tubería de acero negro, DIN-2440 de 2 1/2" (DN-65), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	0,750 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,65
	O01OB195	0,750 h	Ayudante fontanero	15,53
	O01OB230	0,050 h	Oficial 1ª pintura	1,10
	P20TA080	1,000 m.	Tubería acero negro sold. 2 1/2"	11,85
	P23FL090	0,020 kg	Pintura imprimación	0,09
		3,000 %	Costes indirectos	1,36
			Precio total por m.	46,58

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.10	E26FDC520	m.	Tubería de acero negro, DIN-2440 de 1 1/2" (DN-40), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	0,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	11,10
	O01OB195	0,500 h	Ayudante fontanero	10,36
	O01OB230	0,050 h	Oficial 1ª pintura	1,10
	P20TA060	1,000 m.	Tubería acero negro sold.1 1/2"	6,94
	P23FL090	0,020 kg	Pintura imprimación	0,09
		3,000 %	Costes indirectos	0,89
			Precio total por m.	30,48
1.11	E26FDC510	m.	Tubería de acero negro, DIN-2440 de 1 1/4" (DN-32), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	0,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	11,10
	O01OB195	0,500 h	Ayudante fontanero	10,36
	O01OB230	0,050 h	Oficial 1ª pintura	1,10
	P20TA050	1,000 m.	Tubería acero negro sold.1 1/4"	5,71
	P23FL090	0,020 kg	Pintura imprimación	0,09
		3,000 %	Costes indirectos	0,85
			Precio total por m.	29,21
1.12	EIIS.2apa	u	Placa para señalización de medios de evacuación, fabricada en PVC, fotoluminiscente, de dimensiones 445x148 mm, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE 23034:1988, totalmente instalada según DB SI-3 del CTE incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OA060	0,050 h	Peón especializado	1,00
	PIIS.2apa	1,000 u	Señ PVC 445x148 ftlumi med eva	13,06
		3,000 %	Costes indirectos	0,42
			Precio total por u	14,48
1.13	E26FJ370	ud	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OA060	0,050 h	Peón especializado	1,00
	P23FK350	1,000 ud	Señal PVC 210x297mm.fotolumi.	4,99
		3,000 %	Costes indirectos	0,18
			Precio total por ud	6,17
1.14	E26FAB050	ud	Central de detección automática de incendios, con dos zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V CC. con salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metacrilato. Medida la unidad instalada, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB200	0,900 h	Oficial 1ª electricista	19,80
	O01OB220	1,000 h	Ayudante electricista	20,71
	P23FA110	1,000 ud	Central detec. inc. modular 2 zonas	383,08
		3,000 %	Costes indirectos	12,71
			Precio total por ud	436,30

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.15	E26FAN030	ud	Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 99 a 106 dB de potencia a 1 m, para uso exterior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB200	1,000 h	Oficial 1ª electricista	22,000	22,00
	O01OB220	1,000 h	Ayudante electricista	20,710	20,71
	P23FC030	1,000 ud	Sirena electrónica óptico-acústica. ext.	47,830	47,83
		3,000 %	Costes indirectos	90,540	2,72
			Precio total por ud		93,26
1.16	E26FAN010	ud	Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB200	0,500 h	Oficial 1ª electricista	22,000	11,00
	O01OB220	0,500 h	Ayudante electricista	20,710	10,36
	P23FC020	1,000 ud	Sirena electrónica óptico-acústica. int.	21,600	21,60
		3,000 %	Costes indirectos	42,960	1,29
			Precio total por ud		44,25
1.17	E26FAM100	ud	Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. Medida la unidad instalada, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	22,000	5,50
	O01OB220	0,500 h	Ayudante electricista	20,710	10,36
	P23FB010	1,000 ud	Puls. de alarma de fuego	10,820	10,82
		3,000 %	Costes indirectos	26,680	0,80
			Precio total por ud		27,48

Presupuesto parcial nº 1 PCI

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
1.1	Ud	Depósito reserva de agua contra incendios, cilíndrico vertical de base plana, de 12.000 litros, colocado en superficie, construido en poliéster de alta resistencia. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.					
		Total ud:	1,000	2.529,26	2.529,26		
1.2	Ud	Grupo de presión contra incendios compacto para 12 m3/h a 72 m.c.a., compuesto por electrobomba principal monobloc construida totalmente en acero inoxidable de 5,5 CV, electrobomba jockey de 3 CV, colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l. bancada común metálica y cuadro eléctrico de maniobras según Normas UNE (23-500-90). Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.					
		Total ud:	1,000	3.837,66	3.837,66		
1.3	Ud	Boca de incendio equipada (B.I.E.) abatible sin armario, sobre carrete anclado a pared, pintado en rojo, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, con inscripción sobre puerta indicativo de manguera. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		5				5,000	
P1		4				4,000	
						9,000	9,000
		Total ud:	9,000	430,27			3.872,43
1.4	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		6				6,000	
P1		5				5,000	
						11,000	11,000
		Total ud:	11,000	55,33			608,63
1.5	Ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		1				1,000	
P1		1				1,000	
P2		1				1,000	
						3,000	3,000
		Total ud:	3,000	86,90			260,70
1.6	Ud	Armario metálico para extintores 6/12 kg., BIE y pulsador de incendio con marco fijo y panelable cristal para romper en caso de incendio. Medida la unidad instalada, incluso parte proporcional de medios auxiliares, para panelar con panel de formica igual que las paredes, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		5				5,000	
P1		4				4,000	
						9,000	9,000
		Total ud:	9,000	120,04			1.080,36
1.7	Ud	Armario metálico para extintores 6/12 kg., con marco fijo con marco fijo y panelable . Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		6				6,000	
P1		5				5,000	

Presupuesto parcial nº 1 PCI

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
				11,000	11,000		
		Total ud	11,000	56,57	622,27		
1.8	M.	Tubería de acero negro, DIN-2440 de 3" (DN-80), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.					
		Total m.:	15,000	61,45	921,75		
1.9	M.	Tubería de acero negro, DIN-2440 de 2 1/2" (DN-65), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.					
		Total m.:	31,000	46,58	1.443,98		
1.10	M.	Tubería de acero negro, DIN-2440 de 1 1/2" (DN-40), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.					
		Total m.:	15,000	30,48	457,20		
1.11	M.	Tubería de acero negro, DIN-2440 de 1 1/4" (DN-32), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.					
		Total m.:	45,000	29,21	1.314,45		
1.12	U	Placa para señalización de medios de evacuación, fabricada en PVC, fotoluminiscente, de dimensiones 445x148 mm, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE 23034:1988, totalmente instalada según DB SI-3 del CTE incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB	20			20,000	
		P1	20			20,000	
						40,000	40,000
		Total u	40,000	14,48			579,20
1.13	Ud	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en PVC rígido de 1 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB	8			8,000	
		P1	6			6,000	
		P2	1			1,000	
						15,000	15,000
		Total ud	15,000	6,17			92,55
1.14	Ud	Central de detección automática de incendios, con dos zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V CC. con salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metacrilato. Medida la unidad instalada, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.					
		Total ud	1,000	436,30			436,30
1.15	Ud	Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 99 a 106 dB de potencia a 1 m, para uso exterior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.					
		Total ud	1,000	93,26			93,26

Presupuesto parcial nº 1 PCI

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.16	Ud	Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB			1				1,000	
P1			1				1,000	
							2,000	2,000
			Total ud:			2,000	44,25	88,50
1.17	Ud	Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. Medida la unidad instalada, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB			4				4,000	
P1			3				3,000	
							7,000	7,000
			Total ud:			7,000	27,48	192,36
Total presupuesto parcial nº 1 PCI :								18.430,86

Presupuesto de ejecución material

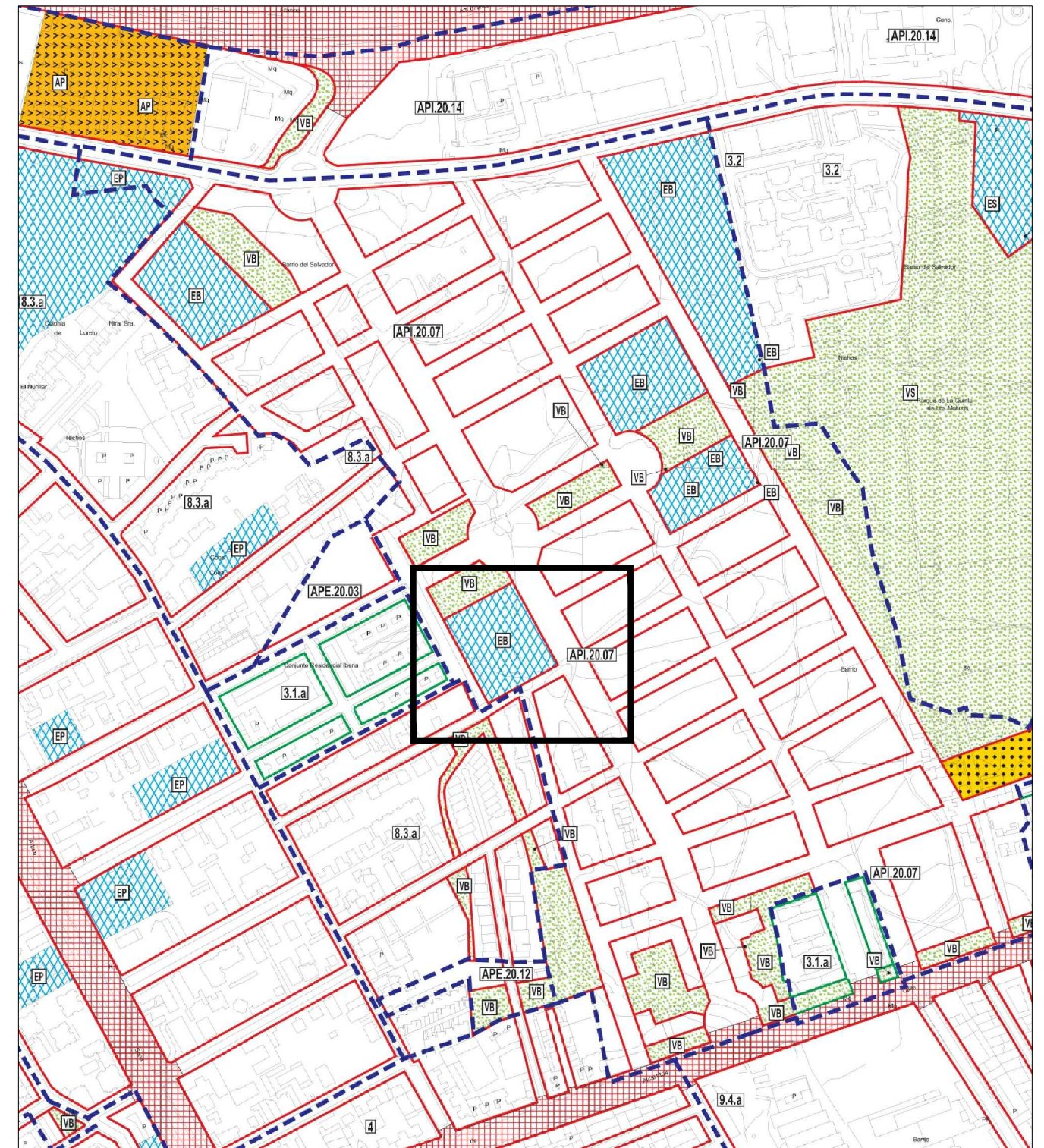
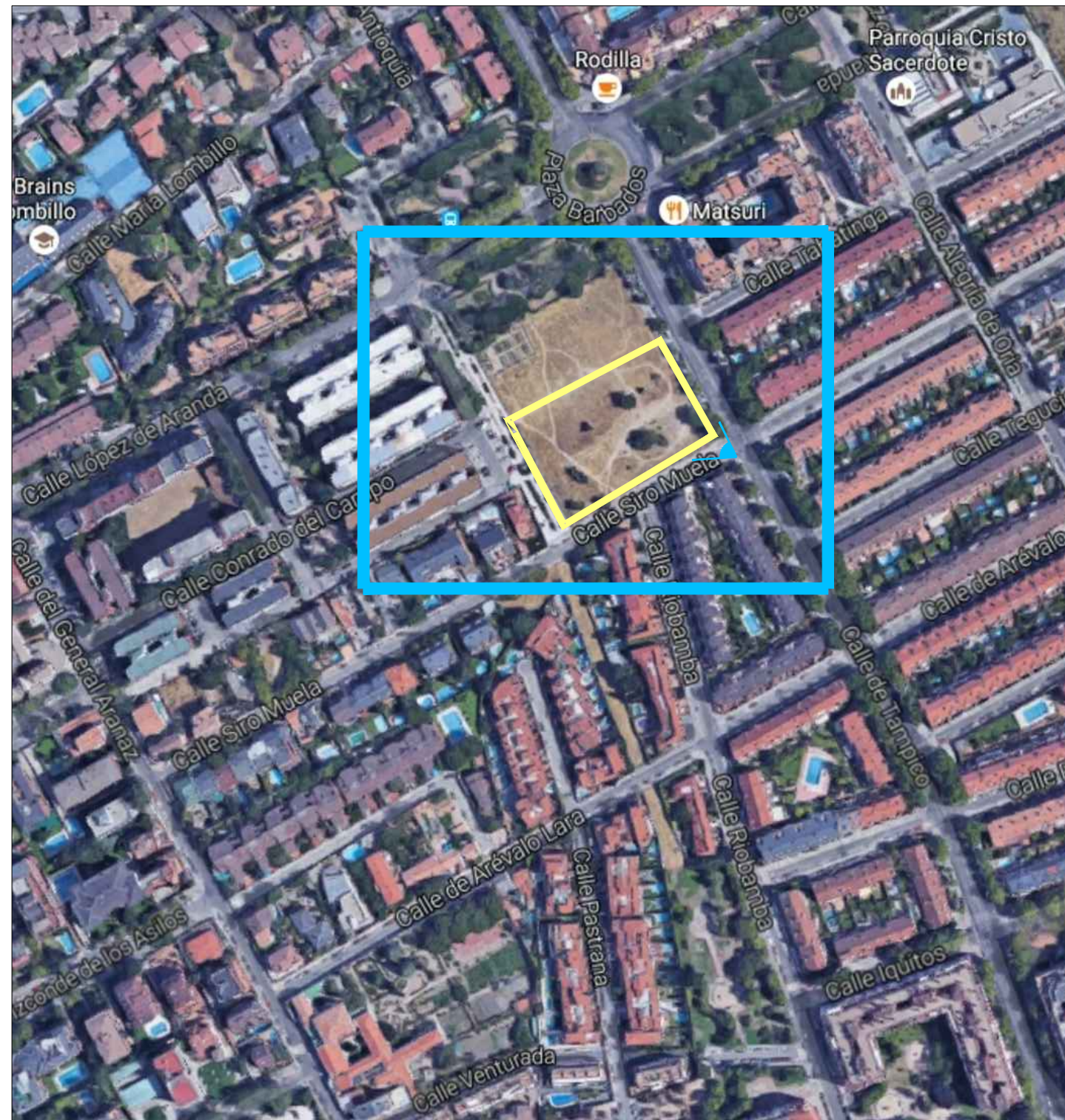
1 PCI		18.430,86
	Total	18.430,86

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DIECIOCHO MIL CUATROCIENTOS TREINTA EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

ELCHE, FEBRERO 2023
INGENIERO INDUSTRIAL

MARÍA AMORÓS GONZÁLEZ

PLANOS



PROYECTO

PROTECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS PARA CENTRO DE
SALUD C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPICO, MADRID

PROMOTOR

SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
INGENIERO INDUSTRIAL

María Amorós González

FECHA

FEBRERO 2023

PLANO DE

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA

VARIAS

EL EQUIPO REDACTOR

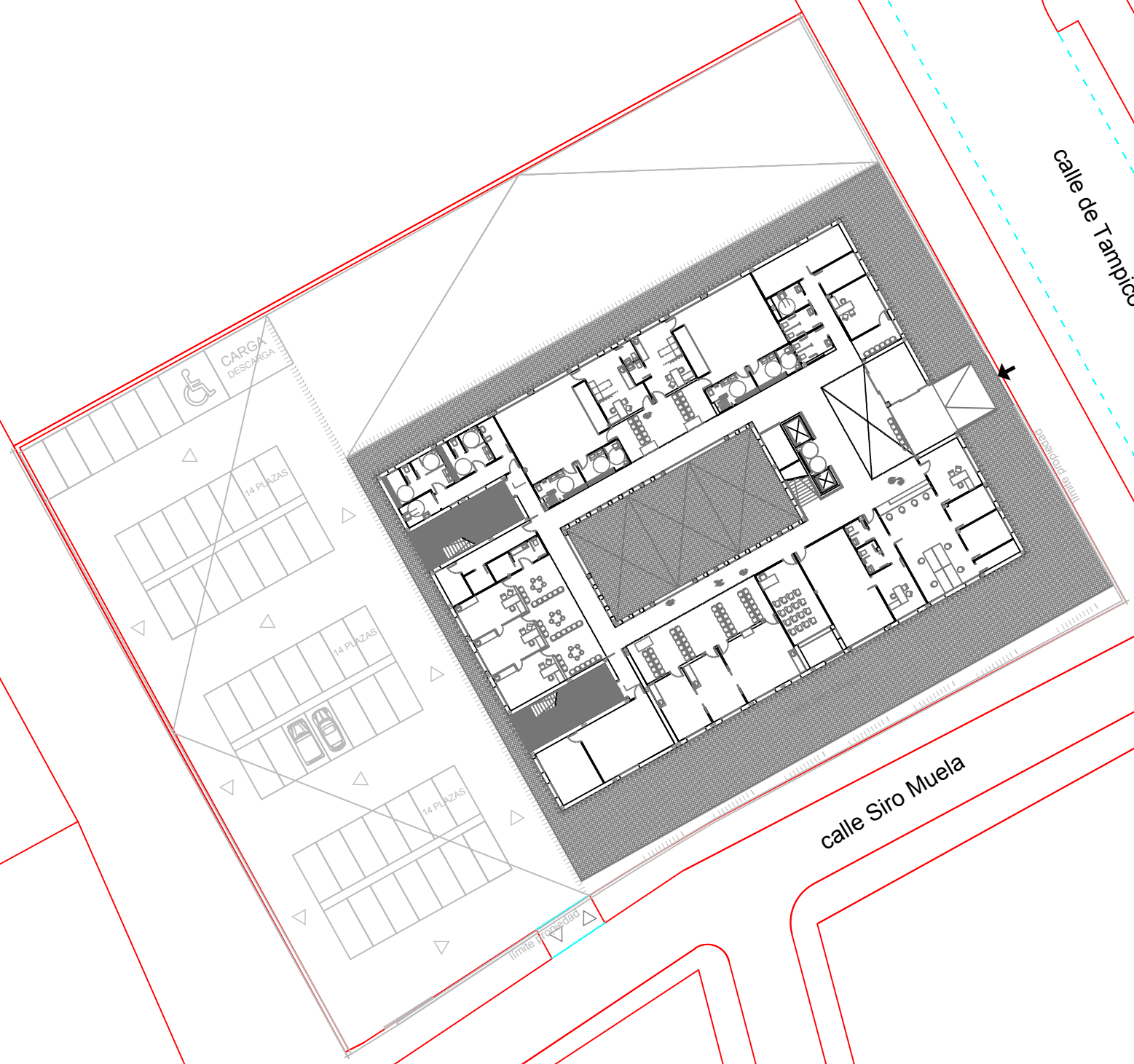
amorós
ingenieros



$$\overline{N}$$

PLANO Nº

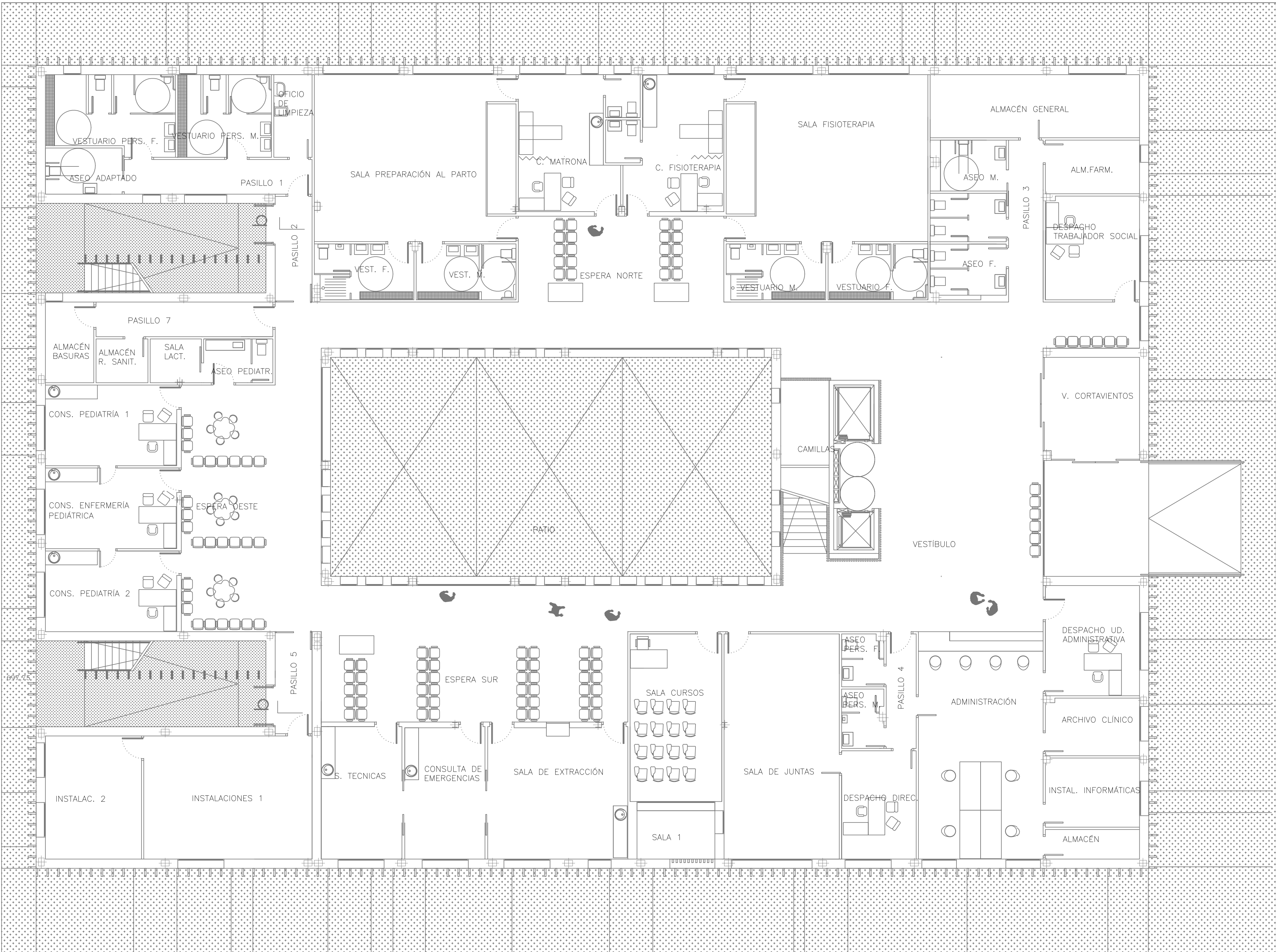


1

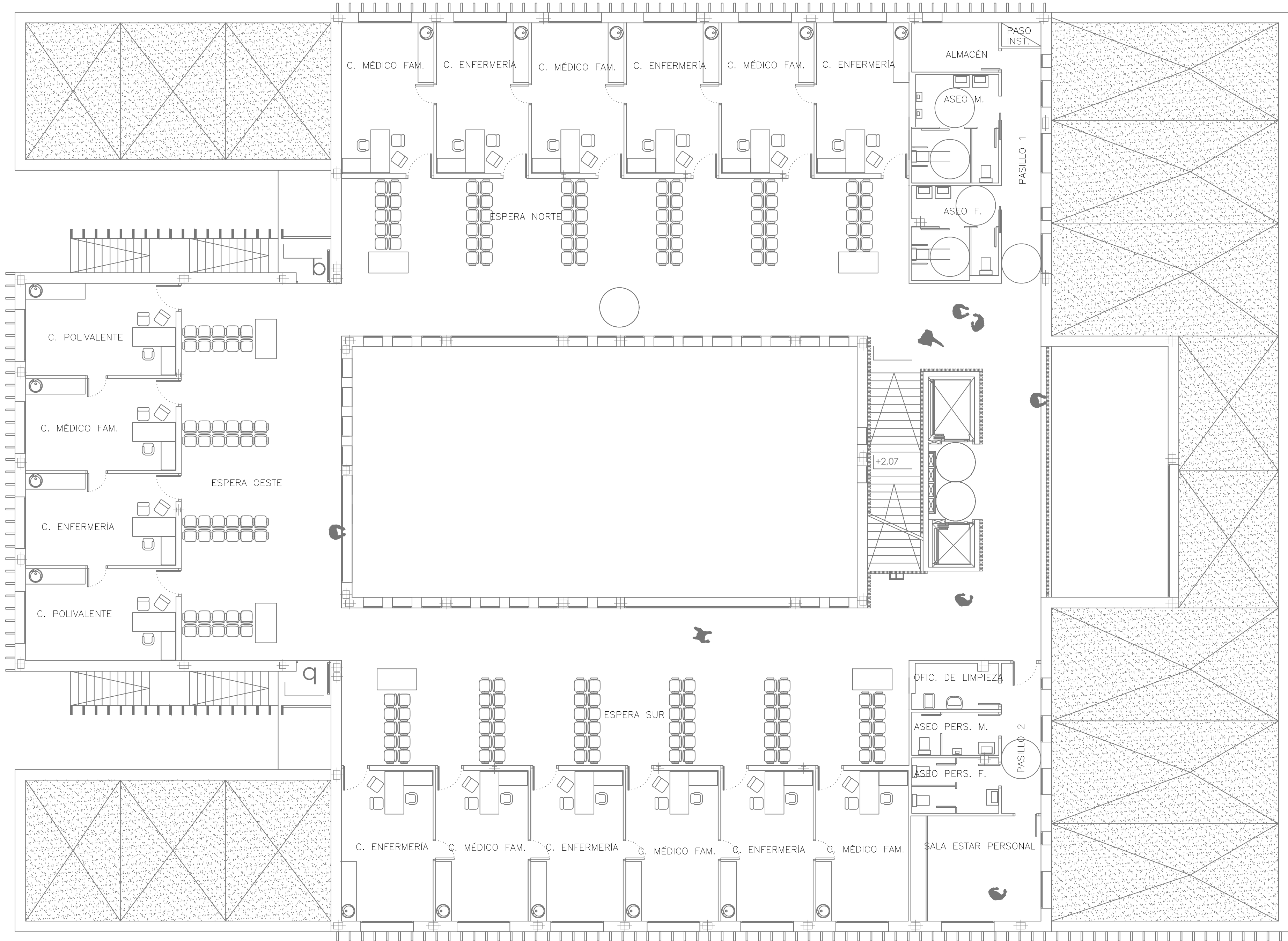


PROYECTO		FECHA	
PROTECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS PARA CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPICO, MADRID		FEBRERO 2023	
PROMOTOR		PLANO DE	
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD		PARCELA	
INGENIERO INDUSTRIAL		ESCALA	
EL EQUIPO REDACTOR		1/500	
			
María Amorós González		PLANO Nº	
		2	

SUPERFICIES ÚTILES (PLANTA BAJA)	
VESTUARIO PERS. F.	18,51 m²
VESTUARIO PERS. M.	14,48 m²
ASEO ADAPTADO	6,66 m²
PASILLO 1	7,25 m²
PASILLO 2	12,21 m²
OFICIO DE LIMPIEZA	5,94m²
SALA PREPARACIÓN AL PARTO	63,40 m²
VEST F.	10,50m²
VEST M.	10,26 m²
C. MATRONA	26,21 m²
C. FISIOTERAPIA	25,48 m²
ESPERA NORTE	33,21 m²
SALA FISIOTERAPIA	63,40 m²
VESTUARIO F.	10,26 m²
VESTUARIO M.	10,50 m²
ALMACÉN GENERAL	24,90 m²
ASEO M.	7,49 m²
ASEO F.	14,54 m²
PASILLO 3	14,80 m²
DESPACHO TRABAJADOR SOCIAL	18,36 m²
V. CORTAVIENTOS	19,91 m²
VESTÍBULO	77,33 m²
CAMILLAS	6,80 m²
PATIO	181,78 m²
DESPACHO UD. ADMINISTRATIVA	17,95 m²
ARCHIVO CLÍNICO	10,20 m²
INSTAL. INFORMÁTICAS	12,25 m²
ALMACÉN	5,24 m²
ADMINISTRACIÓN	53,37 m²
PASILLO 4	6,46 m²
ASEO PERS. F.	4,20 m²
ASEO PERS. M.	4,72 m²
DESPACHO DIREC.	15,19 m²
SALA DE JUNTAS	48,85 m²
SALA CURSOS	28,90 m²
SALA 1	7,09 m²
ESPERA SUR	51,74 m²
SALA DE EXTRACCIÓN	34,80 m²
CONSULTA DE EMERGENCIAS	19,88 m²
S. TÉCNICAS	19,83 m²
PASILLO 5	7,08 m²
INSTALACIONES 1	39,00 m²
INSTALAC. 2	22,27 m²
ALM. FARM.	10,60 m²
ALMACÉN GENERAL	25,06 m²
CONS. PEDIATRÍA 1	19,95 m²
CONS. ENFERMERIA PEDIÁTRICA	19,95 m²
CONS. PEDIATRÍA 2	19,95 m²
ESPERA OESTE	43,54 m²
ALMACÉN BASURAS	7,35 m²
ALMACÉN R. SANIT.	4,27 m²
SALA LACT.	4,22 m²
ASEO PEDIATR.	5,70 m²
PASILLO 7	11,50 m²
TOTAL 1265,29 m²	



SUPERFICIES ÚTILES (PLANTA PRIMERA)	
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
ESPERA NORTE	85,35 m²
ALMACÉN	6,15 m²
ASEO M.	13,54 m²
ASEO F.	11,66 m²
OFIC. DE LIMPIEZA	5,77 m²
ASEO PERS. M.	5,39 m²
ASEO PERS. F.	6,93 m²
SALA ESTAR PERSONAL	19,49 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
ESPERA SUR	85,35 m²
ESPERA OESTE	62,24 m²
C. POLIVALENTE	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. POLIVALENTE	19,95 m²
PASILLO 1	13,33 m²
PASILLO 2	8,52 m²
TOTAL	642,92 m²



EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE 21A-113B DE 6 Kg

EXTINTOR DE DIÓXIDO DE CARBONO DE 2 Kg

BOCA DE INCENDIO EQUIPADA Ø25mm

EQUIPO DE LUZ DE EMERGENCIA DE 70 LÚMENES

EQUIPO DE LUZ DE EMERGENCIA DE 160 LÚMENES

EQUIPO DE LUZ DE EMERGENCIA DE 310 LÚMENES

SUBCUADRO

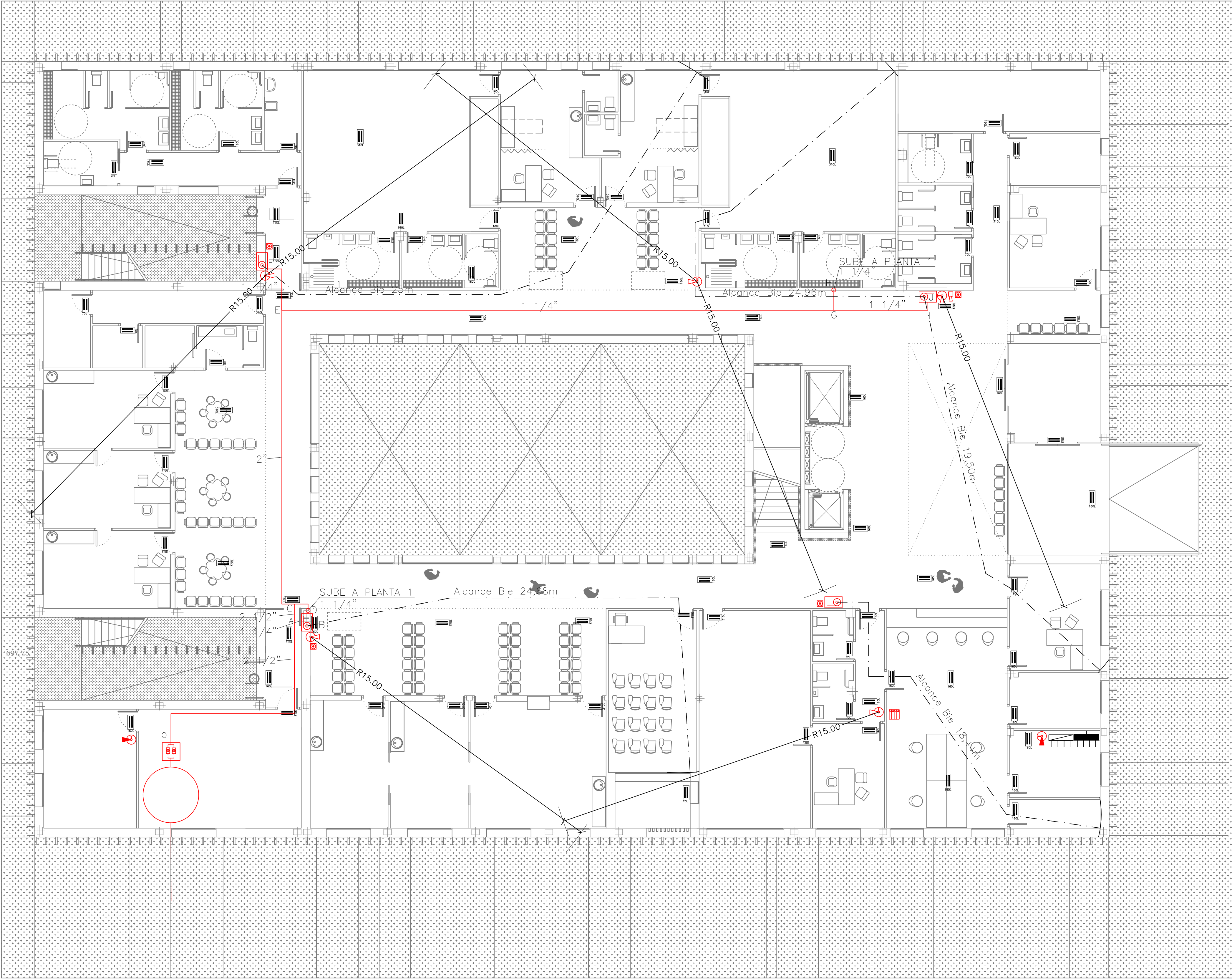
AVISADOR ACÚSTICO INTERIOR

PULSADOR











EQUIPO DE ALARMA

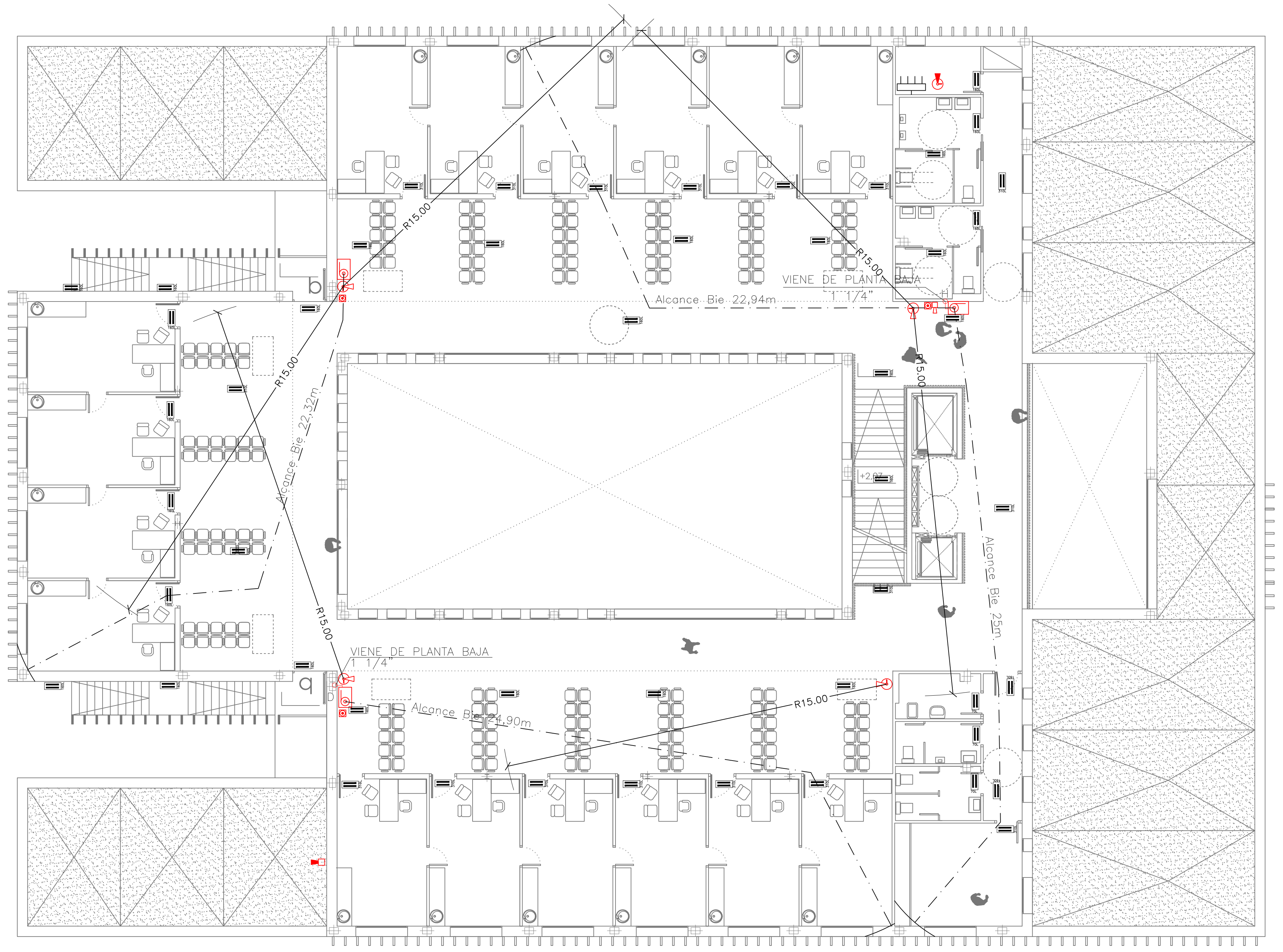
GRUPO PRESIÓN CONTRAINCENDIOS

DEPÓSITO BIES



calle Siro Muela

-  EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE 21A-113B DE 6 Kg
-  EXTINTOR DE DIÓXIDO DE CARBONO DE 2 Kg
-  BOCA DE INCENDIO EQUIPADA Ø25mm
-  EQUIPO DE LUZ DE EMERGENCIA DE 70 LÚMENES
-  EQUIPO DE LUZ DE EMERGENCIA DE 160 LÚMENES
-  EQUIPO DE LUZ DE EMERGENCIA DE 310 LÚMENES
-  SUBCUADRO
-  AVISADOR ACÚSTICO INTERIOR
-  AVISADOR ACÚSTICO EXTERIOR
-  PULSADOR



calle Siro Muela

ANEJO 6.4, INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

Proyecto:
INSTALACIÓN DE
ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO
PARA CENTRO DE SALUD

Titular:
GERENCIA DE ATENCIÓN PRIMARIA
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
CONSEJERÍA DE SANIDAD DE
LA COMUNIDAD DE MADRID

Situación:
C/ SIRO MUELA, 31
MADRID

amorós
ingenieros

maestro albéniz 19 entlo · elche
M / 670 617 150 T / 966 613 194
correo@amorosingenieros.es
www.amorosingenieros.es

1. Memoria

1.1 Resumen de características.

1.1.1 Titular.

1.1.2 Localidad.

1.1.3 Situación de la instalación.

1.1.4 Projectista.

1.1.5 Director de obra.

1.1.6 Nombre de la empresa instaladora de fontanería y CIF.

1.1.7 Tipo de edificio

1.1.8 Características de la instalación.

1.1.9 Presupuesto total.

1.2 Datos identificativos:

1.2.1 Del técnico autor del proyecto (incluyendo titulación, n.º de colegiado, colegio profesional, dirección para notificaciones, teléfono de contacto, fax y correo electrónico).

1.2.2 Del titular (incluyendo nombre de la persona física o razón social, CIF/NIF, nombre del gerente o apoderado y de la persona de contacto, domicilio y dirección para notificaciones, teléfono, fax y correo electrónico).

1.2.3 De la empresa instaladora (en caso de conocerse).

1.2.4 Del técnico director de obra (en caso de conocerse).

1.3 Antecedentes y objeto del proyecto.

1.4. Emplazamiento de la instalación.

1.5 Legislación aplicada.

1.6 Descripciones pormenorizadas.

1.6.1 Descripción del edificio.

* Uso del edificio. Alturas parciales y total.

* N.º de bloques, escaleras, viviendas unifamiliares, etc.

* N.º de plantas; n.º de viviendas o locales (con su uso) por planta y n.º total de instalaciones.

* Número y clases de suministros.

* Otros casos.

1.6.2 Presión existente en el punto de entrega de la red. Suministro directo de la red o por equipo de presión. Justificación de la decisión tomada.

1.6.3 Descripción de las instalaciones de fontanería:

* Generales (acometidas, tubos de alimentación, válvulas, llaves, protección contra retornos.).

* Grupos de sobreelevación, depósitos de presión.

* Depósito de almacenamiento.

* Contadores (n.º de centralizaciones, baterías, tipo de alojamiento - armario, cámara, válvulas, llaves, protección contra retornos).

* Particulares (montantes, derivaciones particulares, ramificaciones interiores, derivaciones a aparatos, válvulas, llaves, protección contra retornos).

* Instalaciones especiales: descalcificadores, fluxores, refrigeración, etc.

* Agua caliente sanitaria. Sistemas de preparación. Materiales de las tuberías.

* Aparatos instalados en cada local o vivienda.

* Caudal previsto y tipo de suministro en cada local o vivienda.

* Resumen del total del edificio. Caudal. Número de viviendas y tipo de suministro.

2. Cálculos justificativos

2.1 Bases de cálculo.

2.2 Dimensionamiento de la Instalación por aplicación de las tablas reglamentarias,

- * Acometida.
- * Tubo de alimentación.
- * Contador general. Contadores divisionarios.
- * Batería de contadores. Contadores. Contadores divisionarios.
- * Tubos ascendentes.
- * Derivaciones particulares del suministro. Red de distribución interior.
- * Derivaciones a aparatos.
- * Pérdida de carga.
- * Equipo de presión y depósitos (en su caso).
- * Llaves, accesorios y otros elementos o equipos.
- * Fluxores.
- * Aparatos descalcificadores de agua.

2.3 Cuadro resumen de dimensionamiento de la instalación, con especificación del material y sus características técnicas, longitud y diámetro de cada tubería y de sus accesorios para agua fría y caliente.

2.4 Potencia eléctrica instalada.

2.5 Aguas residuales

2.6 Aguas pluviales

2.6 Agua caliente (no incluida en el RITE).

3. Pliego de condiciones

3.1 Especificaciones de calidad de tuberías y accesorios.

3.2 Requisitos exigidos a la empresa instaladora.

3.3 Normas de ejecución técnica de las instalaciones.

3.4 Libro de órdenes.

3.5 Pruebas reglamentarias y suplementarias realizadas.

3.6 Certificaciones y documentaciones.

3.7 Instrucciones de uso, mantenimiento y seguridad de aparatos e instalaciones.

4. Presupuestos

5. Planos

MEMORIA

1. MEMORIA**1.1 RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS.****1.1.1 Titular.**

Nombre: GERENCIA DE ATENCIÓN PRIMARIA
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
CONSEJERÍA DE SANIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID

1.1.2 Localidad.

Madrid

1.1.3 Situación de la instalación.

Las instalaciones están situadas en una parcela que dispone de un edificio de dos plantas con uso de centro de salud, y una zona de aparcamiento al aire libre para la gente que hace uso del mismo. Se encuentra ubicado en la calle Siro Muela, 31 , del distrito de San Blas en Madrid

1.1.4 Proyectista.

TITULAR María Amorós González
CIF O NIF 74224701-k
DIRECCIÓN c/ Maestro Albéniz, 19, entlo
POBLACIÓN Elche.
PROVINCIA Alicante.
CP 03202.

1.1.5 Director de obra.

Se desconoce

1.1.6 Nombre de la empresa instaladora de fontanería y CIF.

Se desconoce.

1.1.7 Tipo de edificio.

Se trata de un edificio destinado a CENTRO DE SALUD , situado en la c/ Siro Muela, 31, de Madrid, con una superficie construida de 2.433 m² útiles. Su ubicación se puede ver en planos

1.1.8 Características de la instalación.

	D. INT/EXT	MATERIAL
Acometida	50	P.E.A.D.
Deriv. Suministros	20/22	ppr
	26/28	ppr

Deriv. Aparatos:

Lavabo	12,4/16	ppr
Sanitario	12,4/16	ppr
Ducha	12,4/16	ppr
Urinario	12,4/16	ppr

Existe equipo

impulsor	NO	Nº de grupos	-
Nº de bombas	-	Potencia (kW)	-
Volumen calderín(l)	-	Caudal (l/s)	-
Nº de depósitos	-	Litros almacenados	-
Situación depósitos	-		

1.2 DATOS IDENTIFICATIVOS:**1.2.1 Del técnico autor del proyecto (incluyendo titulación, n.º de colegiado, colegio profesional, dirección para notificaciones, teléfono de contacto, fax y correo electrónico).**

Nombre	María Amorós González
Titulación	Ingeniero Industrial
Nº colegiado	4876
Colegio profesional	Colegio oficial de ingenieros industriales de Alicante.
Dirección	c/ Maestro Albéniz, 19, entlo.
Correo electrónico	correo@amorosingenieros.es

1.2.2 Del titular (incluyendo nombre de la persona física o razón social, CIF/NIF, nombre del gerente o apoderado y de la persona de contacto, domicilio y dirección para notificaciones, teléfono, fax y correo electrónico).

Nombre:	GERENCIA DE ATENCIÓN PRIMARIA SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD CONSEJERÍA DE SANIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID
---------	---

1.2.3 De la empresa instaladora (en caso de conocerse).

Se desconoce.

1.2.4 Del técnico director de obra (en caso de conocerse).

Se desconoce.

1.3 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

La presente memoria de fontanería y de evacuación hace referencia a un edificio destinado a CENTRO DE SALUD , situado en la c/ Siro Muela, 31, de Madrid. La redacción

del proyecto técnico correspondiente a la instalación receptora de agua, será redactado por la ingeniero industrial María Amorós González

El objeto de este proyecto, es la descripción detallada y normas de ejecución de la instalación receptora de agua, previos cálculos que se acompañan en lo relativo a su justificación, correspondiente a un edificio existente que se identifica en los apartados siguientes.

1.4. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

La instalación de fontanería del edificio está situada en la c/ Siro Muela, 31, de Madrid.

1.5 LEGISLACIÓN APLICADA.

- Código Técnico de la Edificación, Salubridad, documento básico HS
- Normas particulares de la Empresa suministradora de agua del ayuntamiento de Madrid
- Ordenanza municipal de vertidos del ayuntamiento de Madrid
- Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio

1.6 DESCRIPCIONES PORMENORIZADAS.

1.6.1 Descripción del edificio.

1.6.1.1 Uso del edificio. Alturas parciales y total.

El uso se destinará principalmente a CENTRO DE SALUD

Las alturas parciales y totales respecto a la calzada de los techos de las plantas alimentadas quedan reflejadas en el cuadro adjunto:

Planta	Altura (Parcial)	Altura (Total)
Planta Baja	3,96	3,96
Planta Primera	3,96	7,92

La altura hidráulica máxima es de 7,92 m.

1.6.1.2 N.º de bloques, escaleras, viviendas unifamiliares, etc.

La instalación que se trata en este proyecto está formada por un único edificio destinado a centro de salud.

1.6.1.3 N.º de plantas; n.º de viviendas o locales (con su uso) por planta y nº total de instalaciones.

El edificio está formado por dos plantas sobre rasante.

1.6.1.4 Otros casos.

No procede.

1.6.2 Presión existente en el punto de entrega de la red. Suministro directo de la red o por equipo de presión. Justificación de la decisión tomada.

Tras consultar con el técnico de gerencia de atención primaria, nos comenta que debido a que el edificio dispone de planta baja y piso, no sería necesario la implantación de equipo de presión.

La compañía suministradora no certifica la presión existente en la red general, debido a que esta es variable en el tiempo.

Es por ello que, tras hacer un cálculo de pérdidas de presión a lo largo de la red interior en el caso más desfavorable, se ha concluido y decidido que no se instalará grupo de presión ni depósito en la presente instalación, siendo suficiente con la presión existente en la red de distribución.

1.6.3 Descripción de las instalaciones de fontanería:

1.6.3.1 Generales (acometidas, tubos de alimentación, válvulas, llaves, protección contra retornos.).

Las instalaciones constan de: Acometida, contador general, e instalación interior para el edificio.

1.6.3.1.1 Acometida

Es la tubería que enlaza la instalación general del edificio con la red exterior de suministro, se montará con tubería de PE de diámetro 50 mm. La conexión a la edificación se hará por la c/ de Tampico

La acometida dispone, de los elementos siguientes:

- a) una llave de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida
- b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general
- c) Una llave de corte en el exterior de la propiedad

1.6.3.1.2 Instalación general

Conjunto de tuberías y elementos de control y regulación que enlazan la acometida con las instalaciones interiores particulares y las derivaciones colectivas.

La instalación general contiene, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

1.6.3.1.2.1 Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Según se puede observar en planos se ubica en armario de contador general.

1.6.3.1.2.2 Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Se dispone en armario del contador general. El filtro será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

1.6.3.1.2.3 Armario o arqueta del contador general

El armario del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

Su ubicación puede verse en planos.

1.6.3.1.2.4 Tubo de alimentación

Es la tubería que enlaza la llave de corte general y los sistemas de control y regulación de la presión o el distribuidor principal.

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Dicho tramo de tubería en la instalación no existe, dado que no se dispone de sistemas de control y regulación de presión o el distribuidor principal. El resto de la instalación existente tras la llave de corte general se considera instalación particular

1.6.3.1.2.5 Distribuidor principal

Es la tubería que enlaza los sistemas de control de la presión y las ascendentes o derivaciones.

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

No se dispone de distribuidor principal en dicha instalación. El resto de la instalación existente tras la llave de corte general se considera instalación particular

1.6.3.1.2.6 Ascendentes o montantes

Son las tuberías verticales que enlazan el distribuidor principal con las instalaciones interiores particulares o derivaciones colectivas

Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

No se dispone de ascendentes o montantes en dicha instalación. El resto de la instalación existente tras la llave de corte general se considera instalación particular

1.6.3.1.2.7 Contadores divisionarios

Son aparatos que miden los consumos particulares de cada abonado y el de cada servicio que así lo requiera en el edificio. En general se instalarán sobre las baterías.

Los contadores divisionarios deben situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso.

Contarán con pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte. Después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

En dicha instalación no se disponen de contadores divisionarios al ser un único abonado.

1.6.3.1.3 Instalaciones particulares

Parte de la instalación comprendida entre cada contador, en nuestro caso el contador general del edificio y los aparatos de consumo del abonado correspondiente.

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación. Dicha llave se ubica en planta 0, en el recinto de vestuarios.
- b) derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con

una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente. Su trazado y dimensiones se pueden ver en planos, así como la ubicación de las llaves de corte en cada uno de los cuartos húmedos

c) ramales de enlace. Su trazado se aprecia en el documento de planos

d) puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual. Su ubicación se puede ver en el documento de planos.

1.6.3.1.4 Derivaciones colectivas

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

En dicha instalación no se dispone de derivaciones colectivas.

1.6.3.1.5 Sistemas de control y regulación de la presión

1.6.3.1.5.1 Sistemas de sobreelevación: grupos de presión

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

a) convencional, que contará con:

- i) depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;
- ii) equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;
- iii) depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas;

b) de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible. Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

En dicha instalación no se dispone de ningún sistema de sobreelevación.

1.6.3.1.5.2 Sistemas de reducción de la presión

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida:

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

1.6.3.1.6 Sistemas de tratamiento de agua

1.6.3.1.6.1 Condiciones generales

En el caso de que se quiera instalar un sistema de tratamiento en la instalación interior no deberá empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir con los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

Estas instalaciones se limpiarán y se desinfectarán al menos una vez al año; en cualquier caso, antes de su puesta en marcha, después de un brote o sospecha, o cuando por la revisión rutinaria se considere necesario. La desinfección puede hacerse por vía química, inyectando de 20 a 50 ppm de cloro en tanques o depósitos, dejando correr el agua hasta obtener 2 ppm de cloro libre en la grifería durante dos horas

1.6.3.1.6.2 Exigencias de los materiales

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Para el tratamiento con cloro hay que considerar que la red de tuberías, el depósito acumulador y el resto de elementos de la instalación estén a una temperatura inferior a 40°C, con el fin de no deteriorar el material de la instalación.

1.6.3.1.6.3 Exigencias de funcionamiento

Deben realizarse las derivaciones adecuadas en la red de forma que la parada momentánea del sistema no suponga discontinuidad en el suministro de agua al edificio.

Los sistemas de tratamiento deben estar dotados de dispositivos de medida que permitan comprobar la eficacia prevista en el tratamiento del agua.

Los equipos de tratamiento deben disponer de un contador que permita medir, a su entrada, el agua utilizada para su mantenimiento.

1.6.3.1.6.4 Productos de tratamiento

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

1.6.3.1.6.5 Situación del equipo

El local en que se instale el equipo de tratamiento de agua debe ser preferentemente de uso exclusivo, aunque si existiera un sistema de sobreelevación podrá compartir el espacio de instalación con éste. En cualquier caso su acceso se producirá desde el exterior o desde zonas comunes del edificio, estando restringido al personal autorizado. Las dimensiones del local serán las adecuadas para alojar los dispositivos necesarios, así como para realizar un correcto mantenimiento y conservación de los mismos. Dispondrá de desagüe a la red general de saneamiento del inmueble, así como un grifo o toma de suministro de agua.

No se dispone de equipo de tratamiento de agua.

1.6.3.7 Agua caliente sanitaria. Sistemas de preparación. Materiales de las tuberías.

1.6.3.7.1 Distribución (impulsión y retorno)

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría. Su trazado, materiales y dimensiones se pueden observar en planos

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m. Dado que no disponemos más de 15 m en la red de acs, desde la generación hasta el elemento más alejado, nuestra instalación no dispone de una red de retorno.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

- a) en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;
- b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Tabla 1.2.4.2.1 del RITE de 29 de agosto de 2007 (interiores)			
Diámetro (\varnothing) exterior [mm] de la tubería	Espesor mínimo del aislamiento en función de la temperatura máxima del fluido		
	40-60°C	60-100°C	100-180°C
$\varnothing \leq 35$	25mm	25mm	30mm
$35 < \varnothing \leq 60$	30mm	30mm	40mm

$60 < \varnothing \leq 90$	30mm	30mm	40mm
$90 < \varnothing \leq 140$	30mm	40mm	50mm
$140 < \varnothing$	35mm	40mm	50mm

1.6.3.7.1 Regulación y control

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución. Para ello el sistema dispone de una central donde se pueden observar los valores de temperatura. Dicha central emite una señal sonora cuando la temperatura baja de un valor asignado.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

1.6.3.8 Aparatos instalados en cada local o vivienda.

En el edificio que se trata nos encontramos con una instalación, compuestas por:

ESTANCIA	APARATOS				
	Lavabo	Sanitario	Urinario	Ducha	Vertedero
Planta Baja	29	15	7	9	1
Planta Primera	22	6	3	0	0

1.6.3.9 Caudal previsto en cada local y en el edificio

El caudal que se ha previsto es el siguiente, en función de los servicios y aparatos instalados se precisa un caudal:

	TRAMO	Qi (l/s)	N aparatos	K	Qp (l/s)
PLANTA PRIMERA	ZONA SUR				
c. enfermería 3	13-11	0,1	1	1,00	0,10
c. med. Fam. 3	12-11	0,1	1	1,00	0,10
13-11 + 12-11	11-9	0,2	2	1,00	0,20
c. enfermería 2	10-9	0,1	1	1,00	0,10
9-11 + 10-9	9-7	0,3	3	0,71	0,21
c. med. Fam. 2	8-7	0,1	1	1,00	0,10
9-7 + 8-7	7-5	0,4	4	0,58	0,23
c. enfermería 1	6-5	0,1	1	1,00	0,10
7-5 + 6-5	5-1	0,5	5	0,50	0,25
c. med. Fam. 1	0-1	0,1	1	1,00	0,10
5-1 + 0-1	1-2	0,6	6	0,45	0,27
aseo pers.f	3-2	0,3	3	0,71	0,21
aseo pers. M	4-2	0,35	3	0,71	0,25
ofic. Limpieza	4,1-2	0,3	2	1,00	0,30
1-2 + 3-2 + 4-2 + 4,1-2	2-38,1	1,55	14	0,28	0,43
	ZONA NOROESTE				
c. polivalente 1	15-17	0,1	1	1,00	0,10

c. enfermería 4	18-17	0,1	1	1,00	0,10
15-17 + 18-17	17-19	0,2	2	1,00	0,20
c. méd. Fam 4	20-19	0,1	1	1,00	0,10
17-19 + 20-19	19-21	0,3	3	0,71	0,21
c. polivalente 2	22-21	0,1	1	1,00	0,10
19-21 + 22-21	21-23	0,4	4	0,58	0,23
c. méd. Fam 5	24-23	0,1	1	1,00	0,10
21-23 + 24-23	23-25	0,5	5	0,50	0,25
c. enfermería 5	26-25	0,1	1	1,00	0,10
26-25 + 23-25	25-27	0,6	6	0,45	0,27
c. méd. Fam 6	28-27	0,1	1	1,00	0,10
25+27 + 28-27	27-29	0,7	7	0,41	0,29
c. enfermería 7	30-29	0,1	1	1,00	0,10
30-29 + 27-29	29-31	0,8	8	0,38	0,30
c. méd. Fam 7	32-31	0,1	1	1,00	0,10
29-31 + 32-31	31-33	0,9	9	0,35	0,32
c. enfermería 8	34-33	0,1	1	1,00	0,10
ZONA NORESTE					
31-33 + 34-33	33-35	1	10	0,33	0,33
aseo m.	37-35,1	0,4	4	0,58	0,23
aseo f.	36-35,1	0,7	6	0,45	0,31
37-35,1 + 36-35	35,1-35	1,1	10	0,33	0,37
35,1-35 + 33-35	35-38,1	2,1	20	0,23	0,48
SUBIDA DESDE PLANTA BAJA					
35-38,1 + 2-38,1	38,1-38	3,65	34	0,17	0,64
PLANTA BAJA					
ZONA NOROESTE					
cons. Pediatría 2	39-40	0,1	1	1,00	0,10
cons. Enfermería pediat.	41-40	0,1	1	1,00	0,10
39-40 + 41-40	40-42	0,2	2	1,00	0,20
cons. Pediatría 1	43-42	0,4	3	0,71	0,28
40-42 + 43-42	42-44	0,6	5	0,50	0,30
aseo pediatr.	45-44	0,2	2	1,00	0,20
42-44 + 45-44	44-46	0,8	7	0,41	0,33
vestuario pers. F.	47-49	1,3	10	0,33	0,43
vestuario pers. M.	48-49	1	7	0,41	0,41
47-49 + 48-49	49-46	2,3	17	0,25	0,58
49-46 + 44-46	46-50	3,1	24	0,21	0,65
vest. M.	51-50	0,65	5	0,50	0,33
46-50 + 51-50	50-52	3,75	29	0,19	0,71
vest F.	53-52	0,5	4	0,58	0,29
50-52 + 53-52	52-54	4,25	33	0,18	0,75
c. matrona	55-57	0,3	3	0,71	0,21
c. fisioterapia	56-57	0,3	3	0,71	0,21

55-57 + 56-57	57-54	0,6	6	0,45	0,27
52-54 + 57-54	54-59	4,85	39	0,16	0,79
vestuario m.	58-59	0,65	5	0,50	0,33
54-59 + 58-59	59-61	5,5	44	0,15	0,84
vestuario f.	60-61	0,5	4	0,58	0,29
59-61 + 60-61	61-62	6	48	0,15	0,88
ZONA SUR					
s. tecnicas	63-64	0,1	1	1,00	0,10
consulta de emergencias	65-64	0,1	1	1,00	0,10
63-64 + 65-64	64-66	0,2	2	1,00	0,20
sala de extraccion	67-66	0,1	1	1,00	0,10
67-66 + 64-66	66-68	0,3	3	0,71	0,21
aseo pers. M.	69-71	0,35	3	0,71	0,25
aseo pers F.	70-71	0,2	2	1,00	0,20
69-71 + 70-71	71-68	0,55	5	0,50	0,28
66-68 + 71-68	68-62	0,85	8	0,38	0,32
ZONA NORESTE					
61-62 + 68-62	62-72	6,85	56	0,13	0,92
aseo F.	73-72	0,4	4	0,58	0,23
62-72 + 73-72	72-74	7,25	60	0,13	0,94
ofic. Limpieza	75-74	0,3	2	1,00	0,30
75-74 + 72-74	74-76	7,55	62	0,13	0,97
aseo M.	77-76	0,7	6	0,45	0,31
77-76 + 74-76	76-78	8,25	68	0,12	1,01
38,1-38	38-78	3,65	34	0,17	0,64
ACOMETIDA					
38-78 + 74-76	78-salida	11,9	102	0,10	1,18

Así pues, precisando un caudal para este edificio es de 1,18 l/s.

1.6.3.10 Red de riego

No procede, dado que no se dispone de riego en dicho edificio

1.6.3.11 Red de pluviales

La red de pluviales está formada por la recogida del agua de lluvia en varios puntos por cada una de las cubiertas de la edificación.

Dicha agua será evacuada directamente a la red de saneamiento.

La recogida de aguas pluviales de la cubierta se efectúa mediante calderetas sifónicas. Desde aquí mediante varios puntos de vertido, y desde aquí a la red de pluviales, en el caso de que la hubiera en la calle.

En el caso de que no haya red separativa municipal en dicha zona la conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior deben hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los punto d de captación.

1.6.3.12 Red de saneamiento

1.6.3.12.1 Caracterización y cuantificación de las exigencias

Se disponen cierres hidráulicos en la instalación que impiden el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación tienen el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables. Se evita la retención de aguas en su interior. Se puede observar el trazado en planos

Los diámetros de las tuberías son los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras. Los diámetros se pueden ver en planos

Las redes de tuberías se diseñan de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se disponen a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario cuentan con arquetas o registros.

Se disponen sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no se utiliza para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

1.6.3.12.2 Condiciones generales de la evacuación

Los colectores del edificio desaguan por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

1.6.3.12.3. Configuraciones de los sistemas de evacuación

Existe una única red de alcantarillado público, pero se dispondrá de un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre se dispondrá mediante una arqueta de registro al final de la red. Dicha arqueta se puede ver en el documento de planos.

1.6.3.12.4 Elementos que componen las instalaciones

La red de evacuación está compuesta por los siguientes elementos:

1. Cierres hidráulicos

Los cierres hidráulicos pueden ser:

- a) sifones individuales, propios de cada aparato;
- b) botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;
- c) sumideros sifónicos;
- d) arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

- a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;
- c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;
- d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;
- e) la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;
- f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;
- g) no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;
- h) si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;
- i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;
- j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

2. Redes de pequeña evacuación

Las condiciones de la red de pequeña evacuación serán las siguientes, aunque en el documento de planos se podrá ver como se ha resuelto cada uno de los casos en particular:

El trazado de la red se diseña de la forma más sencillo posible, para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

Se conectará a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro

La distancia del bote sifónico a la bajante no será mayor que 2,00 m.

Las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.

En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

- i) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %.
- ii) en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %.

iii) el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.

No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°;

Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;

Excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados. Solo se dispondrá desagüe bombeado en alguna instalación de desagüe de climatización, por la enorme distancia a un desagüe, y la imposibilidad de hacerlo por gravedad.

3. Bajantes y canalones

Las bajantes se realizarán sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no disminuirá en el sentido de la corriente.

4. Colectores colgados

Las bajantes se conectarán mediante piezas especiales. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos.

Tendrán una pendiente del 1% como mínimo.

No acometerán en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m

5. Colectores enterrados

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Tendrán una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

6. Elementos de conexión

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable.

Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

Deben tener las siguientes características:

- a) la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;
- b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;
- c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
- d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector;

Al final de la instalación y antes de la acometida se dispondrá del pozo general del edificio.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

7 Subsistemas de ventilación de las instalaciones

Se disponen subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria

El edificio tiene 4 plantas, la longitud de los ramales es inferior a 5m y la bajante está sobredimensionada considerándose suficiente un sistema de ventilación primario.

7.1 Subsistema de ventilación primaria

Las bajantes de aguas residuales se prolongarán al menos 1.30m por encima de la cubierta del edificio, al tratarse de una cubierta no transitable.

La salida de la ventilación está convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño es tal que la acción del viento favorece la expulsión de los gases.

No existen terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

Elche, febrero de 2023

- INGENIERO INDUSTRIAL –

Fdo.: María Amorós González

Nº Col.: 4876

CÁLCULOS

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1 BASES DE CÁLCULO.

DETERMINACIÓN DE CAUDALES

Para el dimensionado de las diversas tuberías, se tienen en cuenta los siguientes caudales instantáneos en los aparatos, expresados en dm³/s:

Lavabo	0,10
Inodoro	0,10
Ducha	0,20
Urinario	0,04
Vertedero	0,20

Para calcular los caudales instantáneos máximos probables en cada tramo de suministro aplicamos la fórmula:

$$Q_{mpi} = \Sigma(Kn \times Q_i \times n)$$

$$Kn = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Siendo:

Q_{mpi} = Caudal instantáneo máximo.

Kn = Coeficiente de simultaneidad uso de receptores

n = Número de aparatos

Q_i = Caudal instalado.

NOTA: Kn no podrá ser menor que 0,2

DETERMINACIÓN DE PÉRDIDA DE CARGA

Una vez conocido el diámetro comercial, para el caudal instantáneo calculado, y habiendo comprobado que la velocidad se encuentra comprendida entre los límites establecidos para la velocidad de circulación.

Una vez fijada la velocidad y perfilado el diámetro de la tubería, nos será fácil averiguar la pérdida de carga si operamos con la fórmula empírica de Flamant, cuya expresión es:

$$J \text{ (m.c.d.a.)} = F \times v^{1,75} \text{ (m/s)} \times D^{-1,25}$$

siendo F un factor dependiente del tipo de tubería que se emplee en cada tramo y cuyos valores son:

- Tuberías rugosas	0,00070
- Tuberías lisas	0,00056

2.2 DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN POR APLICACIÓN DE LAS TABLAS REGLAMENTARIAS, (CUANDO SEA FACTIBLE, O EN SU DEFECTO, DIMENSIONAMIENTO POR CÁLCULOS CON DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO UTILIZADO Y SU JUSTIFICACIÓN).

2.2.1 Acometida.

Siguiendo las indicaciones del CTE para Instalaciones Interiores de Suministros de Agua, el diámetro correspondiente para la tubería de acometida es:

Tipo de tubería	Paredes
Material	Polietileno
Diámetro	50 mm

Los diámetros de las llaves de la acometida tendrán su mismo diámetro.

2.2.2 Tubo de alimentación.

No se dispone de tubo de alimentación

2.2.3 Contador general.

Se dispondrá de un armario con suficiente capacidad para alojar el contador general. Las puertas de este armario podrán ser de dos hojas e irán paneladas

Diámetro contador general y sus llaves de compuerta: 50 mm

2.2.4 Batería de contadores. Contadores. Contadores divisionarios.

La batería de contadores y todos los tubos que la forman tendrán como mínimo el mismo diámetro que el tubo de alimentación. Las llaves de los contadores serán de asiento inclinado o de compuerta.

No se dispone de batería de contadores

2.2.5 Tubos ascendentes.

No procede

2.2.6 Derivaciones particulares del suministro. Red de distribución interior.

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2 de CTE, adoptándose como mínimo los valores de la tabla:

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	$\frac{3}{4}$	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	$\frac{3}{4}$	20
Columna (montante o descendente)	$\frac{3}{4}$	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	$\frac{1}{2}$	12
Alimentación equipos de climatización 50 - 250 kW	$\frac{3}{4}$	20
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	1 $\frac{1}{4}$	32

2.2.7 Derivaciones a aparatos.

Conectará la derivación particular o una de sus ramificaciones con el aparato correspondiente.

Tabla 4.2 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)
Lavamanos	$\frac{1}{2}$	12
Lavabo, bidé	$\frac{1}{2}$	12
Ducha	$\frac{1}{2}$	12
Bañera <1,40 m	$\frac{3}{4}$	20
Bañera >1,40 m	$\frac{3}{4}$	20
Inodoro con cisterna	$\frac{1}{2}$	12
Inodoro con fluxor	1- 1 $\frac{1}{2}$	25-40
Urinario con grifo temporizado	$\frac{1}{2}$	12
Urinario con cisterna	$\frac{1}{2}$	12
Fregadero doméstico	$\frac{1}{2}$	12
Fregadero industrial	$\frac{3}{4}$	20
Lavavajillas doméstico	$\frac{1}{2}$ (rosca a $\frac{3}{4}$)	12
Lavavajillas industrial	$\frac{3}{4}$	20
Lavadora doméstica	$\frac{3}{4}$	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	$\frac{3}{4}$	20

2.2.8 Pérdida de carga.

Los cálculos se han realizado, desde la acometida hasta el punto de consumo más alejado, para la vivienda situada en el último piso, con mayor longitud de derivación particular (caso más desfavorable).

Los valores obtenidos para las pérdidas de carga, están dentro de los límites que permite el suministro de agua ofrecido por la empresa suministradora.

Las velocidades están por debajo de los valores de velocidad máxima admisible, evitándose así un ruido y desgaste excesivo en la instalación.

La ubicación de cada tramo puede verse en planos.

	TRAMO	Qi (l/s)	N aparatos	K	Qp (l/s)
PLANTA PRIMERA	ZONA SUR				
c. enfermería 3	13-11	0,1	1	1,00	0,10
c. med. Fam. 3	12-11	0,1	1	1,00	0,10
13-11 + 12-11	11-9	0,2	2	1,00	0,20
c. enfermería 2	10-9	0,1	1	1,00	0,10
9-11 + 10-9	9-7	0,3	3	0,71	0,21
c. med. Fam. 2	8-7	0,1	1	1,00	0,10
9-7 + 8-7	7-5	0,4	4	0,58	0,23
c. enfermería 1	6-5	0,1	1	1,00	0,10
7-5 + 6-5	5-1	0,5	5	0,50	0,25
c. med. Fam. 1	0-1	0,1	1	1,00	0,10
5-1 + 0-1	1-2	0,6	6	0,45	0,27
aseo pers.f	3-2	0,3	3	0,71	0,21
aseo pers. M	4-2	0,35	3	0,71	0,25
ofic. Limpieza	4,1-2	0,3	2	1,00	0,30
1-2 + 3-2 + 4-2 + 4,1-2	2-38,1	1,55	14	0,28	0,43
	ZONA NOROESTE				
c. polivalente 1	15-17	0,1	1	1,00	0,10
c. enfermería 4	18-17	0,1	1	1,00	0,10
15-17 + 18-17	17-19	0,2	2	1,00	0,20
c. méd. Fam 4	20-19	0,1	1	1,00	0,10
17-19 + 20-19	19-21	0,3	3	0,71	0,21
c. polivalente 2	22-21	0,1	1	1,00	0,10
19-21 + 22-21	21-23	0,4	4	0,58	0,23
c. méd. Fam 5	24-23	0,1	1	1,00	0,10
21-23 + 24-23	23-25	0,5	5	0,50	0,25
c. enfermería 5	26-25	0,1	1	1,00	0,10
26-25 + 23-25	25-27	0,6	6	0,45	0,27
c. méd. Fam 6	28-27	0,1	1	1,00	0,10
25+27 + 28-27	27-29	0,7	7	0,41	0,29
c. enfermería 7	30-29	0,1	1	1,00	0,10
30-29 + 27-29	29-31	0,8	8	0,38	0,30
c. méd. Fam 7	32-31	0,1	1	1,00	0,10
29-31 + 32-31	31-33	0,9	9	0,35	0,32
c. enfermería 8	34-33	0,1	1	1,00	0,10
	ZONA NORESTE				
31-33 + 34-33	33-35	1	10	0,33	0,33
aseo m.	37-35,1	0,4	4	0,58	0,23
aseo f.	36-35,1	0,7	6	0,45	0,31
37-35,1 + 36-35	35,1-35	1,1	10	0,33	0,37

35,1-35 + 33-35	35-38,1	2,1	20	0,23	0,48
	SUBIDA DESDE PLANTA BAJA				
35-38,1 + 2-38,1	38,1-38	3,65	34	0,17	0,64
PLANTA BAJA					
	ZONA NOROESTE				
cons. Pediatría 2	39-40	0,1	1	1,00	0,10
cons. Enfermería pediat.	41-40	0,1	1	1,00	0,10
39-40 + 41-40	40-42	0,2	2	1,00	0,20
cons. Pediatría 1	43-42	0,4	3	0,71	0,28
40-42 + 43-42	42-44	0,6	5	0,50	0,30
aseo pediatr.	45-44	0,2	2	1,00	0,20
42-44 + 45-44	44-46	0,8	7	0,41	0,33
vestuario pers. F.	47-49	1,3	10	0,33	0,43
vestuario pers. M.	48-49	1	7	0,41	0,41
47-49 + 48-49	49-46	2,3	17	0,25	0,58
49-46 + 44-46	46-50	3,1	24	0,21	0,65
vest. M.	51-50	0,65	5	0,50	0,33
46-50 + 51-50	50-52	3,75	29	0,19	0,71
vest F.	53-52	0,5	4	0,58	0,29
50-52 + 53-52	52-54	4,25	33	0,18	0,75
c. matrona	55-57	0,3	3	0,71	0,21
c. fisioterapia	56-57	0,3	3	0,71	0,21
55-57 + 56-57	57-54	0,6	6	0,45	0,27
52-54 + 57-54	54-59	4,85	39	0,16	0,79
vestuario m.	58-59	0,65	5	0,50	0,33
54-59 + 58-59	59-61	5,5	44	0,15	0,84
vestuario f.	60-61	0,5	4	0,58	0,29
59-61 + 60-61	61-62	6	48	0,15	0,88
	ZONA SUR				
s. tecnicas	63-64	0,1	1	1,00	0,10
consulta de emergencias	65-64	0,1	1	1,00	0,10
63-64 + 65-64	64-66	0,2	2	1,00	0,20
sala de extraccion	67-66	0,1	1	1,00	0,10
67-66 + 64-66	66-68	0,3	3	0,71	0,21
aseo pers. M.	69-71	0,35	3	0,71	0,25
aseo pers F.	70-71	0,2	2	1,00	0,20
69-71 + 70-71	71-68	0,55	5	0,50	0,28
66-68 + 71-68	68-62	0,85	8	0,38	0,32
	ZONA NORESTE				
61-62 + 68-62	62-72	6,85	56	0,13	0,92
aseo F.	73-72	0,4	4	0,58	0,23
62-72 + 73-72	72-74	7,25	60	0,13	0,94
ofic. Limpieza	75-74	0,3	2	1,00	0,30
75-74 + 72-74	74-76	7,55	62	0,13	0,97

aseo M.	77-76	0,7	6	0,45	0,31
77-76 + 74-76	76-78	8,25	68	0,12	1,01
38,1-38	38-78	3,65	34	0,17	0,64
ACOMETIDA					
38-78 + 74-76	78-salida	11,9	102	0,10	1,18

	TRAMO	Qp (l/s)	V real	D. ext	J (m.c.a./m)	L1 (m)	L = 1,2·L1	JxL (m.c.a.)
PLANTA PRIMERA	ZONA SUR							
c. enfermería 3	13-11	0,10	0,80	16	0,065	9,7	11,64	0,757
c. med. Fam. 3	12-11	0,10	0,80	16	0,065	9,1	10,92	0,710
13-11 + 12-11	11-9	0,20	0,97	20	0,074	3,4	4,08	0,302
c. enfermería 2	10-9	0,10	0,80	16	0,065	9,1	10,92	0,710
9-11 + 10-9	9-7	0,21	1,03	20	0,083	3,7	4,44	0,370
c. med. Fam. 2	8-7	0,10	0,80	16	0,065	9,1	10,92	0,710
9-7 + 8-7	7-5	0,23	1,12	20	0,099	3,5	4,2	0,415
c. enfermería 1	6-5	0,10	0,80	16	0,065	9,1	10,92	0,710
7-5 + 6-5	5-1	0,25	0,77	25	0,037	3,7	4,44	0,162
c. med. Fam. 1	0-1	0,10	0,80	16	0,065	9,1	10,92	0,710
5-1 + 0-1	1-2	0,27	0,82	25	0,042	3,5	4,2	0,177
aseo pers.f	3-2	0,21	1,03	20	0,083	15,25	18,3	1,525
aseo pers. M	4-2	0,25	0,76	25	0,036	12,15	14,58	0,522
ofic. Limpieza	4,1-2	0,30	0,92	25	0,053	9,5	11,4	0,600
1-2 + 3-2 + 4-2 + 4,1-2	2-38,1	0,43	0,80	32	0,031	30	33	1,020
	ZONA NOROESTE							
c. polivalente 1	15-17	0,10	0,80	16	0,065	9,5	11,4	0,742
c. enfermería 4	18-17	0,10	0,80	16	0,065	9	10,8	0,702
15-17 + 18-17	17-19	0,20	0,97	20	0,074	3,5	4,2	0,311
c. méd. Fam 4	20-19	0,10	0,80	16	0,065	9	10,8	0,702
17-19 + 20-19	19-21	0,21	1,03	20	0,083	3,7	4,44	0,370
c. polivalente 2	22-21	0,10	0,80	16	0,065	9	10,8	0,702
19-21 + 22-21	21-23	0,23	0,71	25	0,031	17	20,4	0,636
c. méd. Fam 5	24-23	0,10	0,80	16	0,065	4,5	5,4	0,351
21-23 + 24-23	23-25	0,25	0,77	25	0,037	3,5	4,2	0,153
c. enfermería 5	26-25	0,10	0,80	16	0,065	4,5	5,4	0,351
26-25 + 23-25	25-27	0,27	0,82	25	0,042	3,6	4,32	0,182
c. méd. Fam 6	28-27	0,10	0,80	16	0,065	4,5	5,4	0,351
25+27 + 28-27	27-29	0,29	0,87	25	0,048	3,6	4,32	0,206
c. enfermería 7	30-29	0,10	0,80	16	0,065	4,5	5,4	0,351
30-29 + 27-29	29-31	0,30	0,93	25	0,053	3,6	4,32	0,231
c. méd. Fam 7	32-31	0,10	0,80	16	0,065	4,5	5,4	0,351
29-31 + 32-31	31-33	0,32	0,97	25	0,059	3,6	4,32	0,256

c. enfermería 8	34-33	0,10	0,80	16	0,065	4,5	5,4	0,351
ZONA NORESTE								
31-33 + 34-33	33-35	0,33	1,02	25	0,065	0,27	0,324	0,021
aseo m.	37-35,1	0,23	1,12	20	0,099	27	32,4	3,199
aseo f.	36-35,1	0,31	0,96	25	0,057	19,5	23,4	1,341
37-35,1 + 36-35	35,1-35	0,37	1,12	25	0,079	4,5	5,4	0,424
35,1-35 + 33-35	35-38,1	0,48	0,89	32	0,039	4,5	5,4	0,210
SUBIDA DESDE PLANTA BAJA								
35-38,1 + 2-38,1	38,1-38	0,64	0,76	40	0,023	1,2	1,44	0,033
PLANTA BAJA								
ZONA NOROESTE								
cons. Pediatría 2	39-40	0,10	0,80	16	0,065	9,6	11,52	0,749
cons. Enfe pediat.	41-40	0,10	0,80	16	0,065	9	10,8	0,702
39-40 + 41-40	40-42	0,20	0,97	20	0,074	3,5	4,2	0,311
cons. Pediatría 1	43-42	0,28	0,87	25	0,047	15	18	0,842
40-42 + 43-42	42-44	0,30	0,92	25	0,053	5,8	6,96	0,366
aseo pediatr.	45-44	0,20	0,97	20	0,074	8	9,6	0,711
42-44 + 45-44	44-46	0,33	1,00	25	0,062	1,1	1,32	0,082
vestuario pers. F.	47-49	0,43	0,80	32	0,031	15	18	0,566
vestuario pers. M.	48-49	0,41	1,25	25	0,097	30,5	36,6	3,566
47-49 + 48-49	49-46	0,58	1,07	32	0,055	5,5	6,6	0,365
49-46 + 44-46	46-50	0,65	1,20	32	0,070	1,5	1,8	0,126
vest. M.	51-50	0,33	0,99	25	0,062	20,6	24,72	1,527
46-50 + 51-50	50-52	0,71	0,85	40	0,028	8,6	10,32	0,291
vest F.	53-52	0,29	0,88	25	0,049	18	21,6	1,052
50-52 + 53-52	52-54	0,75	0,90	40	0,032	6	7,2	0,228
c. matrona	55-57	0,21	1,03	20	0,083	21,2	25,44	2,119
c. fisioterapia	56-57	0,21	1,03	20	0,083	6,2	7,44	0,620
55-57 + 56-57	57-54	0,27	0,82	25	0,042	7,6	9,12	0,384
52-54 + 57-54	54-59	0,79	0,94	40	0,035	3,1	3,72	0,129
vestuario m.	58-59	0,33	0,99	25	0,062	21	25,2	1,556
54-59 + 58-59	59-61	0,84	1,01	40	0,039	8,6	10,32	0,407
vestuario f.	60-61	0,29	0,88	25	0,049	17,6	21,12	1,029
59-61 + 60-61	61-62	0,88	1,05	40	0,043	0,5	0,6	0,026
ZONA SUR								
s. tecnicas	63-64	0,10	0,80	16	0,065	9,3	11,16	0,726
consulta emerg	65-64	0,10	0,80	16	0,065	5,7	6,84	0,445
63-64 + 65-64	64-66	0,20	0,97	20	0,074	9,7	11,64	0,862
sala de extraccion	67-66	0,10	0,80	16	0,065	7,2	8,64	0,562
67-66 + 64-66	66-68	0,21	1,03	20	0,083	13,5	16,2	1,350
aseo pers. M.	69-71	0,25	0,76	25	0,036	14,8	17,76	0,636
aseo pers F.	70-71	0,20	0,97	20	0,074	8,2	9,84	0,729
69-71 + 70-71	71-68	0,28	0,84	25	0,044	0,5	0,6	0,027
66-68 + 71-68	68-62	0,32	0,98	25	0,060	18	21,6	1,303

	ZONA NORESTE							
61-62 + 68-62	62-72	0,92	1,11	40	0,048	7,2	8,64	0,414
aseo F.	73-72	0,23	1,12	20	0,099	23	27,6	2,725
62-72 + 73-72	72-74	0,94	1,13	40	0,050	1	1,2	0,060
ofic. Limpieza	75-74	0,30	0,92	25	0,053	9,5	11,4	0,600
75-74 + 72-74	74-76	0,97	1,16	40	0,052	2,6	3,12	0,164
aseo M.	77-76	0,31	0,96	25	0,057	29	34,8	1,994
77-76 + 74-76	76-78	1,01	1,21	40	0,057	3,5	4,2	0,239
38,1-38	38-78	0,64	0,76	40	0,023	9,6	11,52	0,261
	ACOMETIDA							
38-78 + 74-76	78-salida	1,18	0,91	50	0,026	6	7,2	0,184

Las pérdidas en los tramos más desfavorables son las siguientes:

P. PRIMERA ZONA SUR	
TRAMO	JxL (m.c.a.)
13-11	0,76
11-9	0,30
9-7	0,37
7-5	0,41
5-1	0,16
1-2	0,18
2-38,1	1,02
38,1-38	0,03
38-78	0,26
78-salida	0,18
total	3,68

P. PRIMERA Z NOROESTE	
TRAMO	JxL (m.c.a.)
15-17	0,74
17-19	0,31
19-21	0,37
21-23	0,64
23-25	0,15
25-27	0,18
27-29	0,21
29-31	0,23
31-33	0,26
33-35	0,02
35-38,1	0,21
38,1-38	0,03
38-78	0,26

78-salida	0,18
total	3,80

P. BAJA Z NOROESTE	
TRAMO	JxL (m.c.a.)
39-40	0,75
40-42	0,31
42-44	0,37
44-46	0,08
46-50	0,13
50-52	0,29
52-54	0,23
54-59	0,13
59-61	0,41
61-62	0,03
62-72	0,41
72-74	0,06
74-76	0,16
76-78	0,24
78-salida	0,18
total	3,78

2.2.9 Equipo de presión y depósitos (en su caso).

No procede, dado que existe presión suficiente para abastecer correctamente a la instalación de agua potable, mediante la presión existente en red.

2.2.10 Llaves, accesorios y otros elementos o equipos.

2.2.10.1.- Llave de toma

Se encuentra situada sobre la tubería de la red de distribución y sobre el paso de la acometida. Su instalación es conveniente porque permite hacer tomas en la red y maniobras en las acometidas, sin que la tubería deje de estar en servicio. Dispondrá de llave que permita el cierre siempre que el suministrador lo considere oportuno. (Serán de las mismas dimensiones que la acometida).

2.2.10.2.- Llave de registro

Estará situada sobre la acometida en la vía pública, junto al edificio. Como la interior, la maniobrará exclusivamente el suministrador o persona autorizada, sin que los abonados ó terceras personas, puedan manipularla. (Serán de las mismas dimensiones que la acometida).

Irà alojada en una arqueta con tapa de fundición debidamente identificada.

2.2.10.3.- Llave de paso

Estará situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación, junto al umbral de la puerta en el interior del inmueble. Si fuera preciso, bajo la responsabilidad del propietario o persona responsable del local en que estuviese instalada, podrá cerrarse para dejar sin agua la instalación interior de todo el edificio. Quedará alojada en una cámara impermeabilizada, construida por el propietario o abonado. (Serán de las mismas dimensiones que la acometida).

2.2.10.4.- Válvula de retención

Se situará sobre el tubo de alimentación junto a su conexión con el contador general, después del mismo. Tiene por finalidad proteger la red de distribución contra el retorno de aguas sospechosas. (Serán de las mismas dimensiones que el tubo de alimentación).

2.2.10.5.- Llave de paso del abonado

Se halla instalada en lugar accesible para el abonado. El abonado podrá cerrarla para dejar sin agua su instalación particular.

2.2.10.6.- Llaves de corte por sectores

La instalación interior se dividirá en sectores según el número de locales húmedos y tipo de suministro (fría y caliente). Cada sector contará con una llave de paso que permita el corte individual para ese local. (Serán de las mismas dimensiones que el tubo de ascendente o montante).

2.2.11 Fluxores.

En el presente inmueble, no se prevé el uso de fluxores.

2.2.12 Aparatos descalcificadores de agua.

En el presente inmueble, no se prevé el uso de aparatos de descalcificación de agua.

2.3 CUADRO RESUMEN DE DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN, CON ESPECIFICACIÓN DEL MATERIAL Y SUS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, LONGITUD Y DIÁMETRO DE CADA TUBERÍA Y DE SUS ACCESORIOS PARA AGUA FRÍA Y CALIENTE.

	D. INT/EXT	MATERIAL
Acometida	50	P.E.A.D.
Deriv. Suministros	20/22	ppr
	26/28	ppr
Deriv. Aparatos:		
Lavabo	12,4/16	ppr
Sanitario	12,4/16	ppr
Ducha	12,4/16	ppr
Urinario	12,4/16	ppr

Existe equipo impulsor	NO	Nº de grupos	-
Nº de bombas	-	Potencia (kW)	-
Volumen calderín(l)	-	Caudal (l/s)	-
Nº de depósitos	-	Litros almacenados	-
Situación depósitos	-		

2.4 POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA.

No se dispone de potencia eléctrica para dicha instalación.

2.5 AGUAS RESIDUALES.

Para el cálculo se ha aplicado un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Se ha utilizado el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

La instalación de desagües se efectuará mediante tuberías de PVC de marcas homologadas que cumplan con las exigencias estipuladas en las normas UNE 53 114.

Todos los desagües generales, para su perfecto funcionamiento de descarga, deberán ventilar por encima de la cota de cubiertas, a una altura suficiente que facilite la penetración de aire y evite, al máximo, la producción de malos olores debidos a gases viciados. Dicha altura se establece que no será inferior a 2,60 metros, exigiéndose la ventilación cruzada si el edificio supera las ocho plantas.

Derivaciones individuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla siguiente 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	5	100	100
	Con fluxómetro	10	100	100
Urinario	Pedestal	4	-	50
	Suspendido	2	-	40
	En batería	3,5	-	-
Fregadero	De cocina	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 dimensionamiento del diámetro de las canalizaciones de desagüe será el siguiente: 40 milímetros para lavabos y duchas; 50 milímetros para fregaderos y lavavajillas y 110 milímetros para inodoros; las bajantes de pluviales serán de 110 milímetros de diámetro.

Botes sifónicos o sifones individuales

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos tendrán el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que $1/3$ de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla siguiente como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD 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

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:

- a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45° , no se requiere ningún cambio de sección.
- b) Si la desviación forma un ángulo mayor que 45° , se procede de la manera siguiente.
 - i) el tramo de la bajante situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general;
 - ii) el tramo de la desviación, se dimensiona como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior;
 - iii) para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

Collectores horizontales de aguas residuales

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 siguiente en función del máximo número de UD y de la pendiente.

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

A continuación se presenta resumen de cálculo de la red de saneamiento.

Nº BAJANTE	UD DESC	INODORO	DIAM BAJ	DIAM FINAL
BF1	32	SI	90	110
BF2	8	NO	50	110
BF3	12	NO	63	110
BF4	12	NO	63	110
BF5	31	SI	90	110
Nº COLECTOR	UD DESC	INODORO	DIAM BAJ	DIAM FINAL
1-BF4	12	NO	75	125
2-BF1	13	SI	110	125
3-BF1	19	SI	125	125
4-BF2	8	NO	75	125
5-BF3	12	NO	75	125
6-BF5	21	SI	125	125
7-BF5	10	NO	110	125
8-9	32	SI	125	125
9-10	51	SI	125	125
10-11	76	SI	125	125
11-12	88	SI	125	125
12-13	106	SI	125	125
13-14	153	SI	125	125
14-15	218	SI	125	125
17-18	6	NO	63	125
18-19	24	NO	110	125
19-20	47	SI	125	125

Sus diámetros pueden verse en los planos.

2.6 AGUAS PLUVIALES.

El diseño y dimensionado de las bajantes y colectores se obtendrá mediante la asignación de diámetros que corresponden a los m² de superficie de cubierta total que recoge cada tubería, según las tablas e indicaciones que se recogen en el CTE-HS5.

Como sistema de aprovechamiento de ha dispuesto de un depósito capaz de recoger el agua procedente de lluvia para su almacenamiento y su posterior uso para riego, efectuando así un ahorro energético.

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

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 siguiente, 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

Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla siguiente en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla siguiente:

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

Colectores de aguas pluviales

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 siguiente, 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

Con todos los datos y las tablas anteriormente expuestas se presenta tabla de cálculo de cada uno de los elementos de la red de pluviales.

Nº BAJANTE	m2	Bajante te	Bajante
BP1	315	90	110
BP2	172	75	110
BP3	315	90	110
BP4	111	50	110
BP5	68	63	110
BP6	68	63	110
BP7	127	75	110
BP8	128	75	110

Nº COLECTOR	S. TOTAL	D COL CALC	DIAM COLEC
P1-BP1	189	110	110
P5-BP1	126	90	110
P7-BP2	86	90	110
P8-BP2	86	90	110
P10-BP3	126	90	110
P12-BP3	189	110	110
P15-BP4	111	90	110
P30-BP5	68	90	110
P19-BP6	68	90	110
P22-BP7	35	90	110
P25-BP7	92	90	110
P26-BP8	58	90	110
P29-BP8	70	90	110

Dimensionado de los colectores de tipo mixto

Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla siguiente, en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m²)			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

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

- a) para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m²;

b) para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de $0,36 \times n^{\circ} \text{ UD m}^2$.

2.7 AGUA CALIENTE (NO INCLUIDA EN EL RITE).

El suministro de agua caliente sanitaria se realizará a través de aparatos destinados a tal fin, tales como calentadores a gas, termos eléctricos o intercambiadores.

En la presente instalación se adoptará el sistema de agua caliente sanitaria descentralizada y para lo cual se instala calentador eléctrico por cada dos consultas o baños. Dicha instalación se encuentra apoyada por un sistema solar, que se describe en proyecto correspondiente. El diámetro de las tuberías de agua caliente se puede apreciar en planos.

Elche, febrero de 2023

- INGENIERO INDUSTRIAL -

Fdo.: María Amorós González

Nº Col.: 4876

PLIEGO DE CONDICIONES

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

Tuberías de polietileno:

Serán aptas para uso alimentario, capaces de soportar una presión de trabajo de 15 kg / cm², como mínimo, en previsión de la resistencia necesaria para soportar la presión de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos.

Deberán ser resistentes a la corrosión y totalmente estables con el tiempo en sus propiedades físicas (resistencia, rugosidad, etc). Tampoco deberán alterar ninguna de las características del agua (sabor, olor, potabilidad, etc).

Cumplirán las especificaciones de la norma UNE 53.118, ajustándose los tubos a la norma UNE 53.131.

Tuberías de acero:

Las tuberías serán de acero galvanizado según norma UNE 19.040 (DIN 2440). La galvanización será uniforme y no presentará rugosidades.

Todos los tubos serán perfectamente lisos, de sección circular, bien calibrados en fábrica y con generatrices rectas.

No serán permitidos los que presenten ondulaciones o desigualdades mayores de 0,5 mm con respecto a la generatriz, ni rugosidades de más de 0,2 mm de espesor.

En su diámetro interior se admitirá una tolerancia de 1,5 % de reducción del diámetro normal y de 3 % de aumento. En espesor la tolerancia será del 10 %.

Tanto las tuberías como los accesorios serán capaces de soportar como mínimo una presión de trabajo de 15 kg / cm².

Tuberías de cobre:

Las tuberías de cobre estarán estiradas en frío, sin soldadura, y cumplirán las normas UNE 37.141-84, 37.137, 37.018, 37.027, 37.154 y 37.145.

Los tubos se presentarán limpios y brillantes con una superficie exterior e interior exenta de rayas, hojas, picaduras, grietas, etc, que puedan afectar desfavorablemente su comportamiento en servicio.

El ensayo de tracción será el determinante para la aceptación o rechazo del producto, respecto a las características mecánicas, según la norma UNE 37.018.

Todos los tubos serán perfectamente lisos, de sección circular, bien calibrados en fábrica y con generatrices rectas.

No serán permitidos los que presenten tolerancias mayores de 0,045 mm con respecto al diámetro exterior para diámetros menores de 18 mm y de 0,055 mm para diámetros menores de 28 mm.

La tolerancia en el espesor será de $\pm 10 \%$ del espesor nominal, medido en cualquier punto.

Los tubos deberán llevar una marca legible, indeleble, a lo largo de una generatriz repetida a intervalos menores de 50 cm.

Este marco llevará, por el orden que se indican, las indicaciones siguientes: referencia del fabricante, símbolo UNE seguido del número de la norma, diámetro exterior y espesor del tubo expresados en mm y separados por el signo x.

Tuberías de polietileno reticulado (PE-X):

Las tuberías de polietileno reticulado, serie 5, cumplirán las normas UNE 53381-1:2001 EX, UNE 53381-2:2001 EX .

Los tubos suministrados en rollos deben ser desenrollados de forma regular, como un cable eléctrico, en el sentido inverso del enrollado, comenzando siempre a partir del extremo exterior del rollo.

Para los cambios de dirección, utilizar la curvatura natural de los tubos. El radio de curvatura máximo permitido es 10 veces el diámetro exterior.

Los tubos se presentarán limpios y brillantes con una superficie exterior e interior exenta de rayas, hojas, picaduras, grietas, etc, que puedan afectar desfavorablemente su comportamiento en servicio.

El ensayo de tracción será el determinante para la aceptación o rechazo del producto, respecto a las características mecánicas, según la norma UNE 37.018.

Todos los tubos serán perfectamente lisos, de sección circular, bien calibrados en fábrica y con generatrices rectas.

No serán permitidos los que presenten tolerancias mayores de 0,045 mm con respecto al diámetro exterior para diámetros menores de 20 mm y de 0,055 mm para diámetros menores de 32 mm.

La tolerancia en el espesor será de $\pm 10\%$ del espesor nominal, medido en cualquier punto.

Los tubos deberán llevar una marca legible, indeleble, a lo largo de una generatriz repetida a intervalos menores de 50 cm.

Este marco llevará, por el orden que se indican, las indicaciones siguientes: referencia del fabricante, símbolo UNE seguido del número de la norma, diámetro exterior y espesor del tubo expresados en mm y separados por el signo x.

Llaves o válvulas de paso:

En los mandos de las llaves no se permitirán materiales cerámicos o frágiles, excepto si se montan sin quedar sometidos a ningún esfuerzo de arrancamiento. Los husillos de las llaves serán laminados o estampados y en ningún caso fundidos.

Las válvulas previstas en proyecto serán de tipo de bola roscada hasta 2" y de mariposa o de compuerta con bridas para diámetros superiores.

Contadores:

Los aparatos registradores del gasto de agua son de los siguientes tipos: de volumen, de velocidad, mixtos, de émbolo giratorio, etc. Los materiales empleados en su construcción no se alterarán al contacto con el agua ni la contaminarán.

Cualquiera que sea su fabricación llevará grabados su marca, año de fabricación, tipo, dirección del agua y calibre.

3.2 REQUISITOS EXIGIDOS A LA EMPRESA INSTALADORA.

La empresa instaladora debe cumplir las siguientes condiciones son:

Debe estar inscrita en el Registro de Instaladores Autorizados en la Consellería de Industria, Comercio y Turismo.

Todos los materiales, accesorios y elementos empleados en las instalaciones deberán estar homologados oficialmente.

Antes de proceder al empotramiento de las tuberías, la empresa instaladora está obligada a realizar las siguientes pruebas:

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad.

Esta prueba se efectuará con presión hidráulica. Serán objeto de la misma todos los elementos y accesorios que integran la instalación. La prueba se realizará a 20 Kg/cm². Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos todos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y que no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que nos han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá en funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez conseguida, se cerrará la llave de paso de la bomba. Se procederá a reconocer toda la instalación para asegurarse que no existe pérdida. A continuación se disminuirá la presión hasta llegar a la de servicio, con un mínimo de 6 Kg/cm² y se mantendrá esta presión durante quince minutos. Se dará por buena la instalación si durante este tiempo la lectura del manómetro ha permanecido constante. El manómetro a emplear en esta prueba deberá apreciar con claridad las décimas de Kg/cm². Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

3.3 NORMAS DE EJECUCIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES.

Todos los empalmes de tuberías se realizarán mediante racores roscados de latón, o mediante bridas de latón en caso de que las instalaciones deban ser desmontables.

Las tuberías serán cortadas, mediante un cortatubo o tijera especial, exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas y flexarlas, obteniendo un corte limpio y perpendicular al tubo. Irán colocadas de forma que se contraigan o dilaten sin deterioro para ningún otro trabajo, ni para si mismas.

Todo paso de tubos por forjados o tabiques llevará una camiseta de tubo de plástico o metálica que le permita la libre dilatación.

Los tendidos de las tuberías se instalarán paralelos o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio, acoplándose a las características que se especifican en planos y memorias adjuntos.

En las instalaciones tendidas en falsos techos, utilizar brazos de flexión, liras de dilatación o compensadores axiales de expansión.

La tubería de agua caliente se instalará siempre en la parte superior más próxima a techo y la distancia entre agua fría y agua caliente, tanto en vertical como en horizontal será aquella que no permita en las derivaciones que éstas entren en contacto y será como mínimo de 5 cm en vertical y 12 cm en horizontal.

Cuando las columnas vayan empotradas en muros se deberán hacer canales en ellos, no cerrándolos herméticamente sino dejando ventilaciones para evitar condensaciones.

Se sujetarán todas las tuberías para evitar ruidos, estando prohibida la utilización de alambres o elementos de sujeción no contemplados en las normas de la buena ejecución.

Las tuberías empotradas nunca entrarán en contacto con yeso y se utilizarán plantillas que preparará el instalador para que los falcados de las tomas queden a las distancias convenientes y a nivel.

La batería de contadores estará formada por un conjunto de tubos horizontales y verticales que alimentará los contadores divisionarios, a la vez que servirá de soporte a dichos aparatos y a sus llaves. Los tubos que integran la batería formarán circuitos cerrados, con un máximo de tres tubos horizontales.

El número de suministros posibles queda determinado en el apartado de cálculos, indicado en los planos correspondientes de este proyecto.

Los contadores son los aparatos destinados a medir el consumo divisionario de cada abonado y se instalarán sobre la batería de contadores. Cada contador será de un sistema y modelo aprobado por el Estado. Su tipo y diámetro queda determinado en el apartado de cálculos indicado en los planos correspondientes a este proyecto.

El contador divisionario quedará instalado entre dos llaves, de forma que pueda ser comprobado, retirado o instalado sin necesidad de dejar fuera de servicio al edificio, ni vaciar la columna montante correspondiente.

Se empleará para las juntas de unión cáñamo largo y fino impregnado con una mezcla de minio, aceite de linaza y secante, no dejándose ningún hilo fuera de la junta. Los hilos de junta serán los precisos para que queden dentro de la pieza de unión correspondiente, a fin de que la mencionada junta sea perfecta y no deje ningún punto débil.

Se podrá igualmente emplear cinta teflón.

Si las uniones fueran realizadas por bridas, se dispondrá entre ellas una junta de goma o teflón o cualquier otro material homologado para contacto con agua de consumo alimentario.

La fijación de la batería a la pared se realizará mediante anclaje metálico, hembra individual o sobre raíl fijado a techo con un mínimo de dos puntos de fijación. Todos los elementos que formen parte del soporte se encontrarán debidamente cincados.

La fijación de las tuberías se realizará mediante soportes o abrazaderas, siendo aconsejables las de material plástico. Las distancias aproximadas a respetar son de 0,5 metros en tubería horizontal y de 1 metro en tubería vertical sea cual fuere el diámetro de los tubos.

3.4 LIBRO DE ÓRDENES.

El Técnico director de la obra si así lo estima oportuno, llevará su correspondiente libro de órdenes y asistencia, en el cual anotará las instrucciones dadas al instalador.

Las visitas realizadas y las órdenes dadas, serán reflejadas en el libro y firmadas por el instalador o encargado a pie de obra.

3.5 PRUEBAS REGLAMENTARIAS Y SUPLEMENTARIAS REALIZADAS.

Antes de proceder al empotramiento de las tuberías se efectuará la prueba de resistencia mecánica y estanqueidad a la presión de 20 Kg/cm², llenando toda la instalación de agua.

Una vez comprobado que no existen fugas, se reducirá la presión a la de servicio, con un mínimo de 6 Kg/cm², durante quince minutos. La presión no debe variar durante este periodo.

Todos los materiales, accesorios y elementos de las instalaciones deberán estar homologados oficialmente.

Las pruebas descritas serán determinadas por la Dirección Técnica de las obras. El Contratista estará presente en estas operaciones, bien personalmente o bien delegando en otras personas, y habrá de sufragar los gastos de materiales que en ellas se ocasionen.

Si se precisa inspeccionar en algún momento la fabricación de tuberías o piezas especiales, el Contratista estará obligado a facilitar y sufragar esta inspección, que será llevada a cabo por el personal técnico adecuado que considere conveniente la propiedad o en su caso la Dirección Técnica.

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada caso particular se determine en las anteriores condiciones, el Contratista se atenderá a lo que sobre este punto le ordene la Dirección Técnica.

De no conformarse la contrata con el resultado de los ensayos, se repetirán éstos en un Laboratorio Oficial, debiéndose atenerse ambas partes al informe de ese Centro.

3.6 CERTIFICACIONES Y DOCUMENTACIONES.

El director técnico de la obra, acabada ésta en su última fase de ejecución, emitirá el correspondiente certificado de dirección y final de obra, en el que se indicarán las modificaciones sustanciales que se hubieran producido respecto del proyecto previamente redactado.

El Instalador, acabada la obra o en su última fase de ejecución, emitirá los boletines individuales y generales de la instalación, que entregará a la Propiedad o persona o entidad delegada por ésta, así como los planos definitivos de la instalación.

3.7 INSTRUCCIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD DE APARATOS E INSTALACIONES.

3.7.1.- Instalaciones interiores

Es recomendable efectuar cada 3 meses una limpieza del depósito.

Cada 2 años se efectuará una revisión completa de la instalación, reparando todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente.

Cada 4 años se efectuará la prueba de estanqueidad y de funcionamiento.

Sin perjuicio de estas revisiones se repararán aquellos defectos que puedan permitir fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y equipos.

En ningún caso se utilizarán las tuberías como conducciones de puesta a tierra de instalaciones eléctricas.

3.7.2.- Saneamiento

Respecto del desagüe de lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, bañeras, duchas, urinarios e inodoros, en sus distintas modalidades, se seguirán los siguientes criterios de mantenimiento:

- No se verterán aguas que contengan detergentes no biodegradables, aceites, colorantes permanentes o sustancias tóxicas.

- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación o haya obstrucciones.

Respecto de sumideros sifónicos para locales húmedos o para azoteas transitables A.D., y para botes sifónicos colocados D.H., se vigilará la existencia permanente de agua en el cierre hidráulico del sumidero o del bote, se limpiará cada 6 meses y se repararán los desperfectos que puedan aparecer.

Los sumideros para azoteas no transitables con o sin gravilla A.D., se limpiará la caldereta una vez al año y se repararán los desperfectos que puedan aparecer.

En la derivación, bajante de fibrocemento, bajante de P.V.C., colector enterrado en hormigón o en fibrocemento y refuerzo de colector enterrado en hormigón o en fibrocemento, en caso de fugas se procederá a la localización y posterior reparación de sus causas.

Cuando se observe que el cierre hidráulico de los sifones es arrastrado por las descargas en las bajantes, se revisará la columna de ventilación correspondiente y se repararán las causas de ese defecto.

Una vez al año se procederá a la revisión del colector suspendido y a la reparación de los defectos que puedan aparecer. En caso de fuga, se procederá a la localización y posterior reparación de sus causas.

La arqueta a pie de bajante A.B.P.D. y la arqueta de paso A.B.P. se limpiarán cada 10 años y se repararán los desperfectos que puedan aparecer. La arqueta sifónica A.B.P. también se limpiará , además, cuando se aprecien olores. La arqueta del sumidero A.M. se limpiará una vez al año y se repararán los defectos que puedan aparecer.

Se limpiará cada seis meses el separador de grasa y fangos, reparándose los desperfectos que puedan aparecer. También se repararán los desperfectos del pozo de registro, cuyos elementos se reconocerán y se limpiarán una vez al año.

Elche, febrero de 2023
- INGENIERO INDUSTRIAL -

Fdo.: María Amorós González
Nº Col.: 4876

PRESUPUESTO

Cuadro de mano de obra

Cuadro de mano de obra

Página 1

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 0010A020	Capataz	23,55	6,654 h	156,70
2 0010B170	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	355,580 h	7.893,99
3 0010B030	Oficial 1ª ferralla	22,00	0,475 h	10,45
4 0010B010	Oficial 1ª encofrador	22,00	23,320 h	513,04
5 0010A030	Oficial primera	22,00	230,036 h	5.060,79
6 0010B020	Ayudante encofrador	20,99	23,320 h	489,72
7 0010B040	Ayudante ferralla	20,99	0,475 h	9,50
8 0010B180	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	70,800 h	1.484,38
9 0010A040	Oficial segunda	20,96	24,000 h	503,04
10 0010B195	Ayudante fontanero	20,71	313,150 h	6.485,70
11 0010A050	Ayudante	20,32	132,400 h	2.689,80
12 0010A060	Peón especializado	20,06	198,290 h	3.977,26
13 0010A070	Peón ordinario	19,71	256,618 h	5.058,00
Total mano de obra:				34.332,37

Cuadro de maquinaria

Cuadro de maquinaria

Página 1

Num. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 M01HA010	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	151,95	0,676 h.	102,81
2 M05EN030	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50,31	1,210 h	60,80
3 M02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,92	0,095 h.	4,75
4 M08RN020	Rodillo compactador mixto 7000 kg a=168 cm	47,00	0,605 h	28,44
5 M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,00	0,218 h	7,02
6 M07CB010	Camión basculante 4x2 de 10 t	31,24	2,420 h	75,63
7 M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,38	0,605 h.	18,39
8 M08RL010	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6,21	0,545 h.	3,39
9 M07N080	Canon de tierra a vertedero	5,97	30,250 m3	180,59
10 M06CM030	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	4,68	2,319 h.	10,82
11 M08RI010	Pisón compactador 70 kg	3,60	396,000 h	1.425,60
12 M06CM010	Compresor portátil diesel media presión 2 m3/min 7 bar	2,99	3,000 h	8,97
13 M13EF020	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,87	58,300 m2	167,32
14 M06MI010	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,68	3,000 h	8,04
15 M11HV040	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,71	2,319 h.	1,70
16 M13EF040	Fleje para encofrado metálico	0,32	29,150 m.	9,33
17 M07W110	km transporte hormigón	0,31	473,076 m3	146,71
18 M07W020	Transporte t zahorra	0,13	423,500 km	55,06
Total maquinaria:				2.315,37

Cuadro de materiales

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	P01EB010	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	186,72	0,466 m3	86,87
2	P02CVM040	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=400mm	169,57	3,000 ud	508,65
3	P20AE010	Acumulador eléctrico 15 l.	169,50	23,000 ud	3.898,50
4	P26RB010	Boca riego Madrid fundición equipada	134,15	1,000 ud	134,15
5	P02CVM030	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=250mm	105,03	16,800 ud	1.764,84
6	P01LT020	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	97,97	4,725 mud	462,94
7	P17AR060	Armario poliest. 517x535 mm.	76,60	1,000 ud	76,60
8	P01HA020	Hormigón HA-25/P/40/I central	69,14	2,500 m3	172,85
9	P01MC010	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	67,90	2,850 m3	193,56
10	P17BI055	Contador agua fría 2" (50 mm.) clase B	61,53	1,000 ud	61,53
11	P17XE070	Válvula esfera latón roscar 2"	61,45	2,000 ud	122,90
12	P01HM010R	Hormigón HM-20/P/20/I central	60,08	18,697 m3	1.123,36
13	P01HM020	Hormigón HM-20/P/40/I central	60,08	100,819 m3	6.057,23
14	P01MC040	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	58,64	2,814 m3	165,04
15	P02EPT010	Cerco/tapa FD/25Tn D=60	57,60	3,000 ud	172,80
16	P17KA020	Sumid. sifónico acero inox. 15x15 cm.	54,00	7,000 ud	378,00
17	P17YT060	Te latón 63 mm. 2"	35,96	1,000 ud	35,96
18	P17JE190	Derivación M-H 45° Friaphon D135/d125	34,58	67,500 ud	2.334,15
19	P02EDC070	Cal.sif. PVC/rej.L=250 s.hor.D=110	32,13	33,000 ud	1.060,29
20	P02ECH010	Canaleta s/rej.H.polim. L=1000 D=124x100	31,33	194,000 ud	6.078,02
21	P17XR060	Válv.retención latón roscar 2"	25,91	1,000 ud	25,91
22	P02TVO470	Tub.PVC liso evacuación encolado D=160	25,35	131,000 m.	3.320,85
23	P02CVM020	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=200mm	24,82	20,400 ud	505,92
24	P02TVO040	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=400mm	23,90	15,000 m.	358,50
25	P01AG130	Grava machaqueo 40/80 mm	21,69	45,000 m3	975,60
26	P17JE040	Tubo eva.ins.Friaphon Bic.PVC-U D135/d125	19,17	135,000 m.	2.587,95
27	P17JE180	Derivación M-H 45° Friaphon D110/d100	18,36	45,000 ud	826,20
28	P17JE175	Derivación M-H 45° Friaphon D90/d90	18,03	45,000 ud	811,80
29	P17YC060	Codo latón 90° 63 mm.-2"	17,37	2,000 ud	34,74
30	P17JE090	Codo 87° baj.insonor.Friaphon D135/d125	17,24	40,500 ud	697,95
31	P01AA020	Arena de río 0/6 mm	17,09	105,650 m3	1.806,33
32	P02TVO030	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=250mm	14,98	84,000 m.	1.258,32
33	P02CVM010	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=160mm	14,84	4,950 ud	73,50
34	P17JE030	Tubo eva.ins.Friaphon Bic.PVC-U D110/d100	14,34	90,000 m.	1.290,60
35	P02CVW030	Adhesivo tubos PVC j.pegada	14,02	4,350 kg	60,90
36	P17JE170	Derivación M-H 45° Friaphon D78/d70	13,81	20,000 ud	276,40
37	P02TVO460	Tub.PVC liso evacuación encolado D=125	13,34	5,000 m.	66,70
38	P17JE025	Tubo eva.inson.Friaphon Bic.PVC-U D90/d90	12,90	90,000 m.	1.161,00
39	P20TP110	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=8,3 D50	12,86	18,000 m.	231,48
40	P17W070	Verificación contador >=2" 50 mm.	12,42	1,000 ud	12,42
41	P02ECV100	Can.c/rej peato/trans PVC gris L=500x130	12,36	24,000 ud	296,64
42	P02THE150	Tub.HM j.elástica 60kN/m2 D=300mm	11,60	20,000 m.	232,00
43	P07CE300	Adhesivo coquilla elastomérica	11,26	7,000 l.	80,50
44	P17JE080	Codo 87° baj.insonor.Friaphon D110/d100	10,94	27,000 ud	295,20
45	P17JE020	Tubo eva.inson.Friaphon Bic.PVC-U D78/d70	10,50	40,000 m.	420,00
46	P02CVC320	Codo M-H 87,5° PVC j.peg. c.gris D=160	10,30	26,200 ud	269,86
47	P17JE160	Derivación M-H 45° Friaphon D52/d50	10,17	25,000 ud	254,50
48	P17JE075	Codo 87° baj.insonor.Friaphon D90/d90	10,07	27,000 ud	271,80
49	P02TVO450	Tub.PVC liso evacuación encolado D=110	9,95	168,000 m.	1.671,60
50	P02ECH050	Rejilla galvanizada L=1000x124	9,90	194,000 ud	1.920,60
51	P17XE030	Válvula esfera latón roscar 3/4"	9,47	153,000 ud	1.448,91

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
52	P02TVO020	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=200mm	9,32	102,000 m.	950,64
53	P20TP100	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=6,7 D40	8,67	68,000 m.	589,56
54	P17JE240	Manguito doble Friaphon D135mm.	8,34	40,500 ud	337,50
55	P02RPD050	Tubo drenaje PE corrug.doble D=160mm	8,32	180,000 m.	1.497,60
56	P17XE040	Válvula esfera latón roscar 1"	8,22	1,000 ud	8,22
57	P17JE010	Tubo eva.inson.Friaphon Bic.PVC-U D52/d50	8,16	50,000 m.	408,00
58	P17BV410	Grifo de prueba DN-20	8,13	1,000 ud	8,13
59	P01UC030	Puntas 20x100 mm	8,04	1,166 kg	9,33
60	P17JE070	Codo 87° baj.insonor.Friaphon D78/d70	7,70	12,000 ud	92,40
61	P02CVW010	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,38	2,160 kg	15,12
62	P02CVC310	Codo 87,5° PVC san.j.peg.125 mm.	6,84	1,000 ud	6,85
63	P17JE060	Codo 87° baj.insonor.Friaphon D52/d50	6,43	15,000 ud	96,50
64	P17VF030	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 110 mm.	6,41	46,200 m.	296,10
65	P02TVO010	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=160mm	6,39	15,000 m.	95,85
66	P02EPW010	Pates PP 30x25	6,35	24,000 ud	152,40
67	P17JE140	Abraz. isofónica D125 mm.	5,75	135,000 ud	776,25
68	P20TV020	Válvula de esfera 1/2"	5,68	46,000 ud	261,28
69	P20TP090	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=5,4 D32	5,55	100,000 m.	555,00
70	P20SCF030	Coquilla elastomérica 22x25 alt. temp.	5,01	21,000 m.	105,20
71	P20TV380	Latiguillo flexible 20 cm.1/2"	4,61	46,000 ud	212,06
72	P20SCF020	Coquilla elastomérica 18x25 alt. temp.	4,60	346,500 m.	1.593,90
73	P17JE230	Manguito doble Friaphon D110mm.	4,53	27,000 ud	122,40
74	P02TVO320	Tub.PVC liso multicapa encolado D=125	4,40	5,000 m.	22,00
75	P02CVC300	Codo 87,5° PVC san.j.peg.110 mm.	4,39	33,600 ud	147,84
76	P17JE225	Manguito doble Friaphon D90mm.	4,35	27,000 ud	117,90
77	P17PP280	Collarin toma PP 50 mm.	4,20	1,000 ud	4,20
78	P17JE220	Manguito doble Friaphon D78mm.	4,08	12,000 ud	48,80
79	P17YC030	Codo latón 90° 32 mm-1"	4,06	1,000 ud	4,06
80	P17JE130	Abraz. isofónica D100 mm.	3,94	90,000 ud	354,60
81	P20TP210	Manguito pp Ariete 25 D50	3,86	4,500 ud	17,46
82	P02TVO310	Tub.PVC liso multicapa encolado D=110	3,86	2,000 m.	7,72
83	P17JE210	Manguito doble Friaphon D52mm.	3,76	15,000 ud	56,50
84	P17VP060	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 110mm.	3,61	12,600 ud	45,36
85	P20TP080	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=4,2 D25	3,49	180,000 m.	628,20
86	P17JE125	Abraz. isofónica D90 mm.	3,26	90,000 ud	293,40
87	P01AD120	Zahorra natural sin clasificar IP=0	2,99	26,620 t.	79,62
88	P17AR080	Anclaje contador p/arm.	2,97	2,000 ud	5,94
89	P17JE120	Abraz. isofónica D78 mm.	2,90	40,000 ud	116,00
90	P20TP200	Manguito pp Ariete 25 D40	2,83	17,000 ud	48,28
91	P02CVW040	Abrazadera metálica tub.colg. PVC D=160	2,68	436,230 ud	1.168,52
92	P02CVW036	Abraz.metálica tubos PVC 125 mm.	2,20	16,650 ud	36,65
93	P17VC030	Tubo PVC evac.serie B j.peg.50mm	2,19	55,000 m.	120,50
94	P17VP030	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 50 mm.	2,11	15,000 ud	31,50
95	P26PPL060	Collarín PP para PE-PVC D=50mm.-1/2"	2,05	1,000 ud	2,05
96	P17JP070	Collarín bajante PVC c/cierre D110mm.	2,01	31,500 ud	63,42
97	P20TP070	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=3,4 D20	2,00	95,000 m.	190,00
98	P17PA060	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 50mm	1,99	1,000 m.	1,99
99	P17PP170	Enlace recto polietileno 32 mm. (PP)	1,97	1,000 ud	1,97
100	P17VC020	Tubo PVC serie B junta pegada 40 mm	1,89	32,000 m	60,48
101	P02CVW034	Abraz.metálica tubos PVC 110 mm.	1,86	559,440 ud	1.039,92
102	P17VP190	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 50 mm.	1,75	5,000 ud	9,00
103	P01DC010	Desencofrante p/encofrado metálico	1,74	11,660 l.	20,41
104	P17JE110	Abraz. isofónica D52 mm.	1,73	50,000 ud	86,50
105	P20TP060	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=2,7 D16	1,70	697,000 m.	1.184,90
106	P20TP330	Te pp Ariete 25 D32	1,68	6,000 ud	10,00
107	P20TP290	Codo de 90° pp Ariete 25 D32	1,56	40,000 ud	62,00
108	P01DW090	Pequeño material	1,35	40,000 u	54,00

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
109 P17VP180	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm.	1,18	3,200 ud	3,84
110 P17VP020	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 40 mm.	1,18	9,600 ud	11,20
111 P20TP320	Te pp Ariete 25 D25	1,16	10,800 ud	12,60
112 P20TP190	Manguito pp Ariete 25 D32	1,15	25,000 ud	29,00
113 P03AM070	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1,03	8,945 m2	9,18
114 P20TP280	Codo de 90° pp Ariete 25 D25	0,97	72,000 ud	70,20
115 P17PA040	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	0,97	8,500 m.	8,25
116 P20TP310	Te pp Ariete 25 D20	0,95	5,700 ud	5,70
117 P06BG320	Filtro geotextil 125 g/m2	0,92	444,600 m2	408,60
118 P03AAA020	Alambre atar 1,3 mm	0,88	0,570 kg	0,95
119 P01LG160	Rasillón cerámico m-h 100x25x4 cm.	0,81	36,000 ud	29,16
120 P20TP270	Codo de 90° pp Ariete 25 D20	0,81	38,000 ud	30,40
121 P20TP300	Te pp Ariete 25 D16	0,77	41,820 ud	34,85
122 P20TP260	Codo de 90° pp Ariete 25 D16	0,77	278,800 ud	216,07
123 P20TP180	Manguito pp Ariete 25 D25	0,77	45,000 ud	34,20
124 P03ACA090	Acero corrugado B 400 S/SD pref.	0,69	98,800 kg	68,40
125 P20TP170	Manguito pp Ariete 25 D20	0,65	23,750 ud	15,20
126 P20TP160	Manguito pp Ariete 25 D16	0,65	174,250 ud	111,52
Total materiales:				63.864,22

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 FONTANERÍA				
1.1	E20AL045	ud	Acometida a la red general municipal de agua DN50 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	
	O01OB170	1,600 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	1,600 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	P17PP280	1,000 ud	Collarin toma PP 50 mm.	4,20
	P17YC030	1,000 ud	Codo latón 90º 32 mm.-1"	4,06
	P17XE040	1,000 ud	Válvula esfera latón roscar 1"	8,22
	P17PA040	8,500 m.	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	0,97
	P17PP170	1,000 ud	Enlace recto polietileno 32 mm. (PP)	1,97
		3,000 %	Costes indirectos	95,76
			Precio total por ud	98,63
1.2	E20CIA060	ud	Contador de agua de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.	
	O01OB170	2,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	2,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	P17AR060	1,000 ud	Armario poliest. 517x535 mm.	76,60
	P17BI055	1,000 ud	Contador agua fría 2" (50 mm.) clase B	61,53
	P17YC060	2,000 ud	Codo latón 90º 63 mm.-2"	17,37
	P17YT060	1,000 ud	Te latón 63 mm. 2"	35,96
	P17XE070	2,000 ud	Válvula esfera latón roscar 2"	61,45
	P17BV410	1,000 ud	Grifo de prueba DN-20	8,13
	P17XR060	1,000 ud	Válv. retención latón roscar 2"	25,91
	P17PA060	1,000 m.	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 50mm	1,99
	P17AR080	2,000 ud	Anclaje contador p/arm.	2,97
	P17W070	1,000 ud	Verificación contador >=2" 50 mm.	12,42
		3,000 %	Costes indirectos	472,44
			Precio total por ud	486,61
1.3	E22NTP040	m.	Tubería de PP-R de D=16, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.	
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB195	0,250 h	Ayudante fontanero	20,71
	P20TP060	1,000 m.	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=2,7 D16	1,70
	P20TP160	0,250 ud	Manguito pp Ariete 25 D16	0,65
	P20TP260	0,400 ud	Codo de 90º pp Ariete 25 D16	0,77
	P20TP300	0,060 ud	Te pp Ariete 25 D16	0,77
		3,000 %	Costes indirectos	9,62
			Precio total por m.	9,91

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.4	E22NTP050	m.	Tubería de PP-R de D=20, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	4,44
	O01OB195	0,300 h	Ayudante fontanero	20,71	6,21
	P20TP070	1,000 m.	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=3,4 D20	2,00	2,00
	P20TP170	0,250 ud	Manguito pp Ariete 25 D20	0,65	0,16
	P20TP270	0,400 ud	Codo de 90º pp Ariete 25 D20	0,81	0,32
	P20TP310	0,060 ud	Te pp Ariete 25 D20	0,95	0,06
		3,000 %	Costes indirectos	13,19	0,40
			Precio total por m.		13,59
1.5	E22NTP060	m.	Tubería de PP-R de D=25, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	4,44
	O01OB195	0,300 h	Ayudante fontanero	20,71	6,21
	P20TP080	1,000 m.	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=4,2 D25	3,49	3,49
	P20TP180	0,250 ud	Manguito pp Ariete 25 D25	0,77	0,19
	P20TP280	0,400 ud	Codo de 90º pp Ariete 25 D25	0,97	0,39
	P20TP320	0,060 ud	Te pp Ariete 25 D25	1,16	0,07
		3,000 %	Costes indirectos	14,79	0,44
			Precio total por m.		15,23
1.6	E22NTP070	m.	Tubería de PP-R de D=32, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	4,44
	O01OB195	0,300 h	Ayudante fontanero	20,71	6,21
	P20TP090	1,000 m.	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=5,4 D32	5,55	5,55
	P20TP190	0,250 ud	Manguito pp Ariete 25 D32	1,15	0,29
	P20TP290	0,400 ud	Codo de 90º pp Ariete 25 D32	1,56	0,62
	P20TP330	0,060 ud	Te pp Ariete 25 D32	1,68	0,10
		3,000 %	Costes indirectos	17,21	0,52
			Precio total por m.		17,73
1.7	E22NTP080	m.	Tubería de PP-R de D=40, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	4,44
	O01OB195	0,300 h	Ayudante fontanero	20,71	6,21
	P20TP100	1,000 m.	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=6,7 D40	8,67	8,67
	P20TP200	0,250 ud	Manguito pp Ariete 25 D40	2,83	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	20,03	0,60
			Precio total por m.		20,63

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.8	E22NTP090	m.	Tubería de PP-R de D=50, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB195	0,300 h	Ayudante fontanero	20,71
	P20TP110	1,000 m.	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=8,3 D50	12,86
	P20TP210	0,250 ud	Manguito pp Ariete 25 D50	3,86
		3,000 %	Costes indirectos	24,48
			Precio total por m.	25,21
1.9	E22MUA040	m.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción, circuito solar o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150º C. Diámetro interior 22 mm, y 25 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4.	
	O01OA050	0,230 h	Ayudante	20,32
	P07CE300	0,020 l.	Adhesivo coquilla elastomérica	11,26
	P20SCF030	1,050 m.	Coquilla elastomérica 22x25 alt. temp.	5,01
		3,000 %	Costes indirectos	10,16
			Precio total por m.	10,46
1.10	E22MUA030	m.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción, circuito solar o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150º C. Diámetro interior 16 mm, y 25 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4.	
	O01OA050	0,200 h	Ayudante	20,32
	P07CE300	0,020 l.	Adhesivo coquilla elastomérica	11,26
	P20SCF020	1,050 m.	Coquilla elastomérica 18x25 alt. temp.	4,60
		3,000 %	Costes indirectos	9,12
			Precio total por m.	9,39
1.11	E20VF030	ud	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	
	O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	P17XE030	1,000 ud	Válvula esfera latón roscar 3/4"	9,47
		3,000 %	Costes indirectos	13,91
			Precio total por ud	14,33
1.12	E22TAE010	ud	Termo eléctrico de 15 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35º a 60º, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB170	1,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	1,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	P20AE010	1,000 ud	Acumulador eléctrico 15 l.	169,50
	P20TV020	2,000 ud	Válvula de esfera 1/2"	5,68
	P20TV380	2,000 ud	Latiguillo flexible 20 cm.1/2"	4,61
		3,000 %	Costes indirectos	233,24
			Precio total por ud	240,24

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.13	U12RB010	ud	Boca de riego tipo Ayuntamiento de Madrid, diámetro de salida de 50 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.		
	O01OB170	0,600 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	13,32
	O01OB195	0,600 h	Ayudante fontanero	20,71	12,43
	P26PPL060	1,000 ud	Collarín PP para PE-PVC D=50mm.-1/2"	2,05	2,05
	P26RB010	1,000 ud	Boca riego Madrid fundición equipada	134,15	134,15
		3,000 %	Costes indirectos	161,95	4,86
Precio total por ud					166,81

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 SANEAMIENTO				
2.1	E03M010	ud	Acometida domiciliaria de saneamiento a galería visitable municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con arte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamientoIncluido pozo de resalto de 7 metros de profundidad para conexión a galería visitable. Totalmente conformado conforme a planos de proyecto, incluido etibación para la realización de la excavación.	
	O01OA040	24,000 h	Oficial segunda	20,96
	O01OA060	24,000 h	Peón especializado	20,06
	M06CM010	3,000 h	Compresor portátil diesel media presión 2 m3/min 7 bar	2,99
	M06MI010	3,000 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,68
	AE02ES020	7,200 m3	EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO A MANO	887,85
	P02THE150	20,000 m.	Tub.HM j.elástica 60kN/m2 D=300mm	11,60
	P01HM020	100,000 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	60,08
		3,000 %	Costes indirectos	13.634,01
Precio total por ud				14.043,03
2.2	E03ZLR040	ud	Pozo de registro de 100 cm. de diámetro interior y de 250 cm. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior redondeando ángulos, con mortero de cemento M-15, incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa de hierro fundido, terminado con parte porporcional de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	
	O01OA030	19,500 h	Oficial primera	22,00
	O01OA060	10,900 h	Peón especializado	20,06
	P01HA020	2,500 m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	69,14
	P03AM070	1,835 m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1,03
	P01LT020	3,600 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	97,97
	P01MC040	2,400 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	58,64
	P01MC010	2,400 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	67,90
	P02EPW010	24,000 ud	Pates PP 30x25	6,35
	P02EPT010	3,000 ud	Cerco/tapa FD/25Tn D=60	57,60
		3,000 %	Costes indirectos	1.803,98
Precio total por ud				1.858,10
2.3	E03EUA020	ud	Sumidero sifónico de acero inoxidable AISI-304 de 3 mm. de espesor, salida vertical, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 15x15 cm., instalado y conexionado a la red general de desagüe de 50 mm., incluso con p.p. de pequeño material de agarre y parte porporcional medios auxiliares, s/ CTE-HS-5.	
	O01OB170	0,320 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	P17KA020	1,000 ud	Sumid. sifónico acero inox. 15x15 cm.	54,00
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	62,45
Precio total por ud				64,32

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.4	E03ENP010	m.	Canaleta de drenaje superficial para baños, formado por piezas prefabricadas de PVC de 500x130 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de PVC gris, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con parte proporcional de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con parte proporcional de medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.	
	O01OA030	0,300 h	Oficial primera	22,00
	O01OA050	0,300 h	Ayudante	20,32
	P01AA020	0,040 m3	Arena de río 0/6 mm	17,09
	P02ECV100	2,000 ud	Can.c/rej peato/trans PVC gris L=500x130	12,36
		3,000 %	Costes indirectos	38,10
			Precio total por m.	39,24
2.5	E20WBV020	m.	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con parte proporcional de piezas especiales de PVC y con unión pegada, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y funcionando. s/CTE-HS-5	
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	P17VC020	1,000 m	Tubo PVC serie B junta pegada 40 mm	1,89
	P17VP020	0,300 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 40 mm.	1,18
	P17VP180	0,100 ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm.	1,18
		3,000 %	Costes indirectos	4,58
			Precio total por m.	4,72
2.6	E20WBV030	m.	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con parte proporcional de piezas especiales de PVC y con unión pegada, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y funcionando. s/CTE-HS-5	
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	P17VC030	1,100 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.50mm	2,19
	P17VP030	0,300 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 50 mm.	2,11
	P17VP190	0,100 ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 50 mm.	1,75
		3,000 %	Costes indirectos	5,44
			Precio total por m.	5,60
2.7	E20WBB010	m.	Tubería de evacuación insonorizada bicapa de PVC-U D52/d50, Friaphon Glynwed según DIN 4109, sistema de unión mediante manguito doble dilatador insertado, colocada con abrazaderas soporte en vertical e isofónicas sueltas con tope en vertical y horizontal, material aislante en el paso por forjado, incluso con p.p. de piezas especiales insonorizadas del mismo material, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y funcionando, s/CTE-DB-HS-5 y DB-SI, clasificación B-s2-d0 según UNE-EN-13501.	
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	P17JE010	1,000 m.	Tubo eva.inson.Friaphon Bic.PVC-U D52/d50	8,16
	P17JE060	0,300 ud	Codo 87° baj.insonor.Friaphon D52/d50	6,43
	P17JE110	1,000 ud	Abraz. isofónica D52 mm.	1,73
	P17JE160	0,500 ud	Derivación M-H 45° Friaphon D52/d50	10,17
	P17JE210	0,300 ud	Manguito doble Friaphon D52mm.	3,76
		3,000 %	Costes indirectos	21,37
			Precio total por m.	22,01

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.8	E20WBB020	m.	Tubería de evacuación insonorizada bicapa de PVC-U D78/d70, Friaphon Glynwed según DIN 4109, con sistema de unión mediante manguito doble dilatador insertado, colocada con abrazaderas soporte en vertical e isofónicas sueltas con tope en vertical y horizontal, con material aislante en el paso por forjado, incluso con p.p. de piezas especiales insonorizadas del mismo material, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y funcionando, según CTE-HS-5 y DB-SI, clasificación B-s2-d0 según UNE-EN-13501.		
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	3,33
	P17JE020	1,000 m.	Tubo eva.inson.Friaphon Bic.PVC-U D78/d70	10,50	10,50
	P17JE070	0,300 ud	Codo 87º baj.insonor.Friaphon D78/d70	7,70	2,31
	P17JE120	1,000 ud	Abraz. isofónica D78 mm.	2,90	2,90
	P17JE170	0,500 ud	Derivación M-H 45º Friaphon D78/d70	13,81	6,91
	P17JE220	0,300 ud	Manguito doble Friaphon D78mm.	4,08	1,22
		3,000 %	Costes indirectos	27,17	0,82
			Precio total por m.		27,99
2.9	E20WBB025	m.	Tubería de evacuación insonorizada bicapa de PVC-U D90/d90, Friaphon Glynwed según DIN 4109, con sistema de unión mediante manguito doble dilatador insertado, colocada con abrazaderas soporte en vertical e isofónicas sueltas con tope en vertical y horizontal, con material aislante en el paso por forjado, incluso con p.p. de piezas especiales insonorizadas del mismo material, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y funcionando, según CTE-HS-5 y DB-SI, clasificación B-s2-d0 según UNE-EN-13501.		
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	3,33
	P17JE025	1,000 m.	Tubo eva.inson.Friaphon Bic.PVC-U D90/d90	12,90	12,90
	P17JE075	0,300 ud	Codo 87º baj.insonor.Friaphon D90/d90	10,07	3,02
	P17JE125	1,000 ud	Abraz. isofónica D90 mm.	3,26	3,26
	P17JE175	0,500 ud	Derivación M-H 45º Friaphon D90/d90	18,03	9,02
	P17JE225	0,300 ud	Manguito doble Friaphon D90mm.	4,35	1,31
		3,000 %	Costes indirectos	32,84	0,99
			Precio total por m.		33,83
2.10	E20WBB030	m.	Tubería de evacuación insonorizada bicapa de PVC-U D110/d100, Friaphon Glynwed según DIN 4109, con sistema de unión mediante manguito doble dilatador insertado, colocada con abrazaderas soporte en vertical e isofónicas sueltas con tope en vertical y horizontal, con material aislante en el paso por forjado, incluso con p.p. de piezas especiales insonorizadas del mismo material, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y funcionando, CTE-HS-5 y DB-SI, clasificación B-s2-d0 según UNE-EN-13501.		
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	3,33
	P17JE030	1,000 m.	Tubo eva.ins.Friaphon Bic.PVC-U D110/d100	14,34	14,34
	P17JE080	0,300 ud	Codo 87º baj.insonor.Friaphon D110/d100	10,94	3,28
	P17JE130	1,000 ud	Abraz. isofónica D100 mm.	3,94	3,94
	P17JE180	0,500 ud	Derivación M-H 45º Friaphon D110/d100	18,36	9,18
	P17JE230	0,300 ud	Manguito doble Friaphon D110mm.	4,53	1,36
		3,000 %	Costes indirectos	35,43	1,06
			Precio total por m.		36,49

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.11	E20WBB040	m.	Tubería de evacuación insonorizada bicapa de PVC-U D135/d125, Friaphon Glynwed según DIN 4109, con sistema de unión mediante manguito doble dilatador insertado, colocada con abrazaderas soporte en vertical e isofónicas sueltas con tope en vertical y horizontal, con material aislante en el paso por forjado, incluso con p.p. de piezas especiales insonorizadas del mismo material, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y funcionando, CTE-HS-5 y DB-SI, clasificación B-s2-d0 según UNE-EN-13501.		
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	3,33
	P17JE040	1,000 m.	Tubo eva.ins.Friaphon Bic.PVC-U D135/d125	19,17	19,17
	P17JE090	0,300 ud	Codo 87º baj.insonor.Friaphon D135/d125	17,24	5,17
	P17JE140	1,000 ud	Abraz. isofónica D125 mm.	5,75	5,75
	P17JE190	0,500 ud	Derivación M-H 45º Friaphon D135/d125	34,58	17,29
	P17JE240	0,300 ud	Manguito doble Friaphon D135mm.	8,34	2,50
		3,000 %	Costes indirectos	53,21	1,60
			Precio total por m.		54,81
2.12	E03OEP040	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 400 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con parte proporcional de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.		
	O01OA030	0,390 h	Oficial primera	22,00	8,58
	O01OA060	0,390 h	Peón especializado	20,06	7,82
	P01AA020	0,410 m3	Arena de río 0/6 mm	17,09	7,01
	P02CVM040	0,200 ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=400mm	169,57	33,91
	P02CVW010	0,010 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,38	0,07
	P02TVO040	1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=400mm	23,90	23,90
		3,000 %	Costes indirectos	81,29	2,44
			Precio total por m.		83,73

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 PLUVIALES				
3.1	E03EC040	ud	Caldereta sifónica extensible de PVC para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, con salida horizontal de 110 mm. y con rejilla de PVC de 250x250 mm.; instalada y conexcionada a la red general de desagüe, incluso p.p. de pequeño material de agarre y parte proporcional de medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.	
	O01OB170	0,430 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	P02EDC070	1,000 ud	Cal.sif. PVC/rej.L=250 s.hor.D=110	32,13
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35
		3,000 %	Costes indirectos	43,03
			Precio total por ud	44,32
3.2	E20WJP030	m.	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.	
	O01OB170	0,150 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	P17VF030	1,100 m.	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 110 mm.	6,41
	P17VP060	0,300 ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 110mm.	3,61
	P17JP070	0,750 ud	Collarín bajante PVC c/cierre D110mm.	2,01
		3,000 %	Costes indirectos	12,97
			Precio total por m.	13,36
3.3	E03OCP020	m.	Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 110 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.	
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	0,100 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	P02TVO450	1,000 m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=110	9,95
	P02CVC300	0,200 ud	Codo 87,5º PVC san.j.peg. 110 mm.	4,39
	P02CVW034	3,330 ud	Abraz.metálica tubos PVC 110 mm.	1,86
	P02CVW030	0,010 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	14,02
		3,000 %	Costes indirectos	21,48
			Precio total por m.	22,12
3.4	E03OEP005	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con parte proporcional de medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	
	O01OA030	0,180 h	Oficial primera	22,00
	O01OA060	0,180 h	Peón especializado	20,06
	P01AA020	0,240 m3	Arena de río 0/6 mm	17,09
	P02TVO310	1,000 m.	Tub.PVC liso multicapa encolado D=110	3,86
		3,000 %	Costes indirectos	15,53
			Precio total por m.	16,00

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.5	E03OCP030	m.	Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 125 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso parte proporcional de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.		
	O01OB170	0,240 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	5,33
	O01OB180	0,240 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	5,03
	P02TVO460	1,000 m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=125	13,34	13,34
	P02CVC310	0,200 ud	Codo 87,5º PVC san.j.peg.125 mm.	6,84	1,37
	P02CVW036	3,330 ud	Abraz.metálica tubos PVC 125 mm.	2,20	7,33
	P02CVW030	0,010 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	14,02	0,14
		3,000 %	Costes indirectos	32,54	0,98
			Precio total por m.		33,52
3.6	E03OEP008	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con parte proporcional de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas,perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.		
	O01OA030	0,200 h	Oficial primera	22,00	4,40
	O01OA060	0,200 h	Peón especializado	20,06	4,01
	P01AA020	0,240 m3	Arena de río 0/6 mm	17,09	4,10
	P02TVO320	1,000 m.	Tub.PVC liso multicapa encolado D=125	4,40	4,40
		3,000 %	Costes indirectos	16,91	0,51
			Precio total por m.		17,42
3.7	E03OCP040	m.	Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 160 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso parte proporcional de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.		
	O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	4,44
	O01OB180	0,200 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	4,19
	P02TVO470	1,000 m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=160	25,35	25,35
	P02CVC320	0,200 ud	Codo M-H 87,5º PVC j.peg. c.gris D=160	10,30	2,06
	P02CVW040	3,330 ud	Abrazadera metalica tub.colg. PVC D=160	2,68	8,92
	P02CVW030	0,020 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	14,02	0,28
		3,000 %	Costes indirectos	45,24	1,36
			Precio total por m.		46,60
3.8	E03OEP010	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con parte proporcional de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas,perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.		
	O01OA030	0,240 h	Oficial primera	22,00	5,28
	O01OA060	0,240 h	Peón especializado	20,06	4,81
	P01AA020	0,240 m3	Arena de río 0/6 mm	17,09	4,10
	P02CVM010	0,330 ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=160mm	14,84	4,90
	P02CVW010	0,010 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,38	0,07
	P02TVO010	1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=160mm	6,39	6,39
		3,000 %	Costes indirectos	25,55	0,77
			Precio total por m.		26,32

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.9	E03OEP020	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m²; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con parte proporcional de medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	
	O01OA030	0,280 h	Oficial primera	22,00
	O01OA060	0,280 h	Peón especializado	20,06
	P01AA020	0,390 m3	Arena de río 0/6 mm	17,09
	P02CVM020	0,200 ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=200mm	24,82
	P02CVW010	0,010 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,38
	P02TVO020	1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=200mm	9,32
		3,000 %	Costes indirectos	32,80
			Precio total por m.	33,78
3.10	E03OEP030	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m²; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con parte proporcional de medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	
	O01OA030	0,330 h	Oficial primera	22,00
	O01OA060	0,330 h	Peón especializado	20,06
	P01AA020	0,400 m3	Arena de río 0/6 mm	17,09
	P02CVM030	0,200 ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=250mm	105,03
	P02CVW010	0,010 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,38
	P02TVO030	1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=250mm	14,98
		3,000 %	Costes indirectos	56,78
			Precio total por m.	58,48
3.11	E03ODP060	m.	Tubería de drenaje enterrada de polietileno de alta densidad ranurado de diámetro nominal 160 mm. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con parte proporcional de medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la gravas, s/ CTE-HS-5.	
	O01OA030	0,240 h	Oficial primera	22,00
	O01OA060	0,390 h	Peón especializado	20,06
	P01AA020	0,070 m3	Arena de río 0/6 mm	17,09
	P01AG130	0,250 m3	Grava machaqueo 40/80 mm	21,69
	P02RPD050	1,000 m.	Tubo drenaje PE corrug.doble D=160mm	8,32
	P06BG320	2,470 m2	Filtro geotextil 125 g/m2	0,92
		3,000 %	Costes indirectos	30,31
			Precio total por m.	31,22

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.12	E03ENH050	m.	Canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, modelo U U150.00R+GR150UOC, marca ULMA o equivalente, ancho exterior 204mm, ancho interior 150mm, altura externa 200mm y con sección hidráulica 230cm², con posibilidad de instalación en pendiente tipo cascada, para recogida de aguas pluviales, sistema de fijación mediante cancela de seguridad y tornillo, Y 1 Ud. de rejilla Ranurada en Ac. Galvanizado, modelo GR150UOC de longitud 1lm, con clase de carga C250, según la NORMA EN1433, incluso modulo de mantenimiento GR150UOCMA, o similar cada 15 m C250, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con parte proporcional de medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.	
	O01OA030	0,300 h	Oficial primera	22,00
	O01OA050	0,300 h	Ayudante	20,32
	P01AA020	0,040 m3	Arena de río 0/6 mm	17,09
	P02ECH010	1,000 ud	Canaleta s/rej.H.polim. L=1000 D=124x100	31,33
	P02ECH050	1,000 ud	Rejilla galvanizada L=1000x124	9,90
		3,000 %	Costes indirectos	54,61
			Precio total por m.	56,25
3.13	U14IGD070	ud	Dispositivo de contención construido in situ para la contención de sedimentos y elementos contaminantes procedentes de superficies de terreno en instalaciones de obra y drenaje perimetral. Construido con hormigón y compuesto de dos cuerpos. Con parte proporcional de medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento	
	U01EC010	30,250 m3	EXCAVACIÓN CIM. Y POZOS TIERRA	11,74
	U02BT010	12,100 m3	RELLENO GRANULAR EN TRASDÓS	18,69
	U02HC030	5,800 m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	95,49
	U02HL010	9,660 m3	HORMIGÓN HM-20 ALZADOS OBRAS FÁBRICA	93,97
	U02EL010	58,300 m2	ENCOF. OCULTO ALZADOS OBRAS FÁBRICA	24,11
	U02FL010	95,000 kg	ACERO CORRUG. B 400 S ALZADO OBRAS FÁBRICA	1,04
		3,000 %	Costes indirectos	3.547,29
			Precio total por ud	3.653,71
3.14	E03ALP030	ud	Arqueta enterrada no registrable, de 50x70x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	
	O01OA030	4,100 h	Oficial primera	22,00
	O01OA060	2,900 h	Peón especializado	20,06
	P01HM020	0,091 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	60,08
	P01LT020	0,125 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	97,97
	P01MC040	0,046 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	58,64
	P01MC010	0,050 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	67,90
	P01LG160	4,000 ud	Rasillón cerámico m-h 100x25x4 cm.	0,81
	P03AM070	0,790 m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1,03
	P01HM010R	0,035 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	60,08
		3,000 %	Costes indirectos	178,34
			Precio total por ud	183,69

Presupuesto parcial nº 1 FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	Ud	Acometida a la red general municipal de agua DN50 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.			
		Total ud:	1,00	98,63	98,63
1.2	Ud	Contador de agua de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.			
		Total ud:	1,00	486,61	486,61
1.3	M.	Tubería de PP-R de D=16, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		PB fría 207		207,00	
		PB caliente 190		190,00	
		P1 fría 160		160,00	
		P1 caliente 140		140,00	
				697,00	697,00
		Total m.:	697,00	9,91	6.907,27
1.4	M.	Tubería de PP-R de D=20, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		PB fría 60		60,00	
		PB caliente 20		20,00	
		P1 fría 15		15,00	
		P1 caliente		95,00	95,00
		Total m.:	95,00	13,59	1.291,05
1.5	M.	Tubería de PP-R de D=25, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		PB fría 110		110,00	
		PB caliente			
		P1 fría 70		70,00	
		P1 caliente		180,00	180,00
		Total m.:	180,00	15,23	2.741,40
1.6	M.	Tubería de PP-R de D=32, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		PB fría 35		35,00	
		PB caliente			
		P1 fría 40		40,00	
		P1 caliente			
		cubierta 25		25,00	
				100,00	100,00
		Total m.:	100,00	17,73	1.773,00
1.7	M.	Tubería de PP-R de D=40, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 1 FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
		PB fría	58	58,00			
		PB caliente					
		P1 fría	10	10,00			
		P1 caliente		68,00	68,00		
		Total m.:	68,00	20,63	1.402,84		
1.8	M.	Tubería de PP-R de D=50, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB fría	18			18,00	
		PB caliente					
		P1 fría					
		P1 caliente				18,00	18,00
		Total m.:	18,00	25,21			453,78
1.9	M.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción, circuito solar o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150º C. Diámetro interior 22 mm, y 25 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB	1	20,00		20,00	
		P1				20,00	20,00
		Total m.:	20,00	10,46			209,20
1.10	M.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción, circuito solar o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150º C. Diámetro interior 16 mm, y 25 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB	190			190,00	
		P1	140			140,00	
						330,00	330,00
		Total m.:	330,00	9,39			3.098,70
1.11	Ud	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada,y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB	86			86,00	
		P1	67			67,00	
						153,00	153,00
		Total ud:	153,00	14,33			2.192,49
1.12	Ud	Termo eléctrico de 15 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35º a 60º, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB fría					
		PB caliente	13			13,00	
		P1 fría					
		P1 caliente	10			10,00	
						23,00	23,00
		Total ud:	23,00	240,24			5.525,52
1.13	Ud	Boca de riego tipo Ayuntamiento de Madrid, diámetro de salida de 50 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.					
		Total ud:	1,00	166,81			166,81
Total presupuesto parcial nº 1 FONTANERÍA :							26.347,30

Presupuesto parcial nº 2 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	Ud	Acometida domiciliar de saneamiento a galería visitable municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/l, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con arte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamientoIncluido pozo de resalto de 7 metros de profundidad para conexión a galería visitable. Totalmente conformado conforme a planos de proyecto, incluido etibación para la realización de la excavación.			
		Total ud:	1,00	14.043,03	14.043,03
2.2	Ud	Pozo de registro de 100 cm. de diámetro interior y de 250 cm. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/l de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior redondeando ángulos, con mortero de cemento M-15, incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa de hierro fundido, terminado con parte porporcional de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
		Total ud:	1,00	1.858,10	1.858,10
2.3	Ud	Sumidero sifónico de acero inoxidable AISI-304 de 3 mm. de espesor, salida vertical, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 15x15 cm., instalado y conexionado a la red general de desagüe de 50 mm., incluso con p.p. de pequeño material de agarre y parte porporcional medios auxiliares, s/ CTE-HS-5.			
		Total ud:	7,00	64,32	450,24
2.4	M.	Canaleta de drenaje superficial para baños, formado por piezas prefabricadas de PVC de 500x130 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de PVC gris, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con parte proporcional de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con parte porporcional de medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.			
		Total m.:	12,00	39,24	470,88
2.5	M.	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con parte porporcional de piezas especiales de PVC y con unión pegada, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y funcionando. s/CTE-HS-5			
		Total m.:	32,00	4,72	151,04
2.6	M.	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con parte porporcional de piezas especiales de PVC y con unión pegada, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalada y funcionando. s/CTE-HS-5			
		Total m.:	50,00	5,60	280,00
2.7	M.	Tubería de evacuación insonorizada bicapa de PVC-U D52/d50, Friaphon_Glynwed según DIN 4109, sistema de unión mediante manguito doble dilatador insertado, colocada con abrazaderas soporte en vertical e isofónicas sueltas con tope en vertical y horizontal, material aislante en el paso por forjado, incluso con p.p. de piezas especiales insonorizadas del mismo material, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y funcionando, s/CTE-DB-HS-5 y DB-SI, clasificación B-s2-d0 según UNE-EN-13501.			
		Total m.:	50,00	22,01	1.100,50
2.8	M.	Tubería de evacuación insonorizada bicapa de PVC-U D78/d70, Friaphon_Glynwed según DIN 4109, con sistema de unión mediante manguito doble dilatador insertado, colocada con abrazaderas soporte en vertical e isofónicas sueltas con tope en vertical y horizontal, con material aislante en el paso por forjado, incluso con p.p. de piezas especiales insonorizadas del mismo material, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y funcionando, según CTE-HS-5 y DB-SI, clasificación B-s2-d0 según UNE-EN-13501.			
		Total m.:	40,00	27,99	1.119,60
2.9	M.	Tubería de evacuación insonorizada bicapa de PVC-U D90/d90, Friaphon_Glynwed según DIN 4109, con sistema de unión mediante manguito doble dilatador insertado, colocada con abrazaderas soporte en vertical e isofónicas sueltas con tope en vertical y horizontal, con material aislante en el paso por forjado, incluso con p.p. de piezas especiales insonorizadas del mismo material, y parte porporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y funcionando, según CTE-HS-5 y DB-SI, clasificación B-s2-d0 según UNE-EN-13501.			

Presupuesto parcial nº 2 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total m.:			90,00	33,83	3.044,70
2.10	M.	Tubería de evacuación insonorizada bicapa de PVC-U D110/d100, Friaphon_Glynwed según DIN 4109, con sistema de unión mediante manguito doble dilatador insertado, colocada con abrazaderas soporte en vertical e isofónicas sueltas con tope en vertical y horizontal, con material aislante en el paso por forjado, incluso con p.p. de piezas especiales insonorizadas del mismo material, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y funcionando, CTE-HS-5 y DB-SI, clasificación B-s2-d0 según UNE-EN-13501.			
Total m.:			90,00	36,49	3.284,10
2.11	M.	Tubería de evacuación insonorizada bicapa de PVC-U D135/d125, Friaphon_Glynwed según DIN 4109, con sistema de unión mediante manguito doble dilatador insertado, colocada con abrazaderas soporte en vertical e isofónicas sueltas con tope en vertical y horizontal, con material aislante en el paso por forjado, incluso con p.p. de piezas especiales insonorizadas del mismo material, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y funcionando, CTE-HS-5 y DB-SI, clasificación B-s2-d0 según UNE-EN-13501.			
Total m.:			135,00	54,81	7.399,35
2.12	M.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 400 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con parte proporcional de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.			
Total m.:			15,00	83,73	1.255,95
Total presupuesto parcial nº 2 SANEAMIENTO :					34.457,49

Presupuesto parcial nº 3 PLUVIALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	Ud	Caldereta sifónica extensible de PVC para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, con salida horizontal de 110 mm. y con rejilla de PVC de 250x250 mm.; instalada y conexcionada a la red general de desagüe, incluso p.p. de pequeño material de agarre y parte proporcional de medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.			
		Total ud.:	33,00	44,32	1.462,56
3.2	M.	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.			
		Total m.:	42,00	13,36	561,12
3.3	M.	Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 110 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.			
		Total m.:	168,00	22,12	3.716,16
3.4	M.	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con parte proporcional de medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
		Total m.:	2,00	16,00	32,00
3.5	M.	Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 125 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso parte proporcional de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.			
		Total m.:	5,00	33,52	167,60
3.6	M.	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con parte proporcional de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.			
		Total m.:	5,00	17,42	87,10
3.7	M.	Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 160 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso parte proporcional de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.			
		Total m.:	131,00	46,60	6.104,60
3.8	M.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con parte proporcional de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.			
		Total m.:	15,00	26,32	394,80
3.9	M.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con parte proporcional de medios auxiliares, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
		Total m.:	102,00	33,78	3.445,56

Presupuesto parcial nº 3 PLUVIALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.10	M.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con parte porporcional de medios auxiliares,perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
		Total m.:	84,00	58,48	4.912,32
3.11	M.	Tubería de drenaje enterrada de polietileno de alta densidad ranurado de diámetro nominal 160 mm. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con parte proporcional de medios auxiliares,perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la gravas, s/ CTE-HS-5.			
		Total m.:	180,00	31,22	5.619,60
3.12	M.	Canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, modelo U U150.00R+GR150UOC, marca ULMA o equivalente, ancho exterior 204mm, ancho interior 150mm, altura externa 200mm y con sección hidráulica 230cm², con posibilidad de instalación en pendiente tipo cascada, para recogida de aguas pluviales, sistema de fijación mediante cancela de seguridad y tornillo, Y 1 Ud. de rejilla Ranurada en Ac. Galvanizado, modelo GR150UOC de longitud 1lm, con clase de carga C250, según la NORMA EN1433, incluso modulo de mantenimiento GR150UOCMA, o similar cada 15 m C250, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con parte porporcional de medios auxiliares,perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento, s/ CTE-HS-5.			
		Total m.:	194,00	56,25	10.912,50
3.13	Ud	Dispositivo de contención construido in situ para la contención de sedimentos y elementos contaminantes procedentes de superficies de terreno en instalaciones de obra y drenaje perimetral. Construido con hormigón y compuesto de dos cuerpos. Con parte proporcional de medios auxiliares,perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento			
		Total ud:	1,00	3.653,71	3.653,71
3.14	Ud	Arqueta enterrada no registrable, de 50x70x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares,perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
		Total ud:	9,00	183,69	1.653,21
Total presupuesto parcial nº 3 PLUVIALES :					42.722,84

Presupuesto de ejecución material

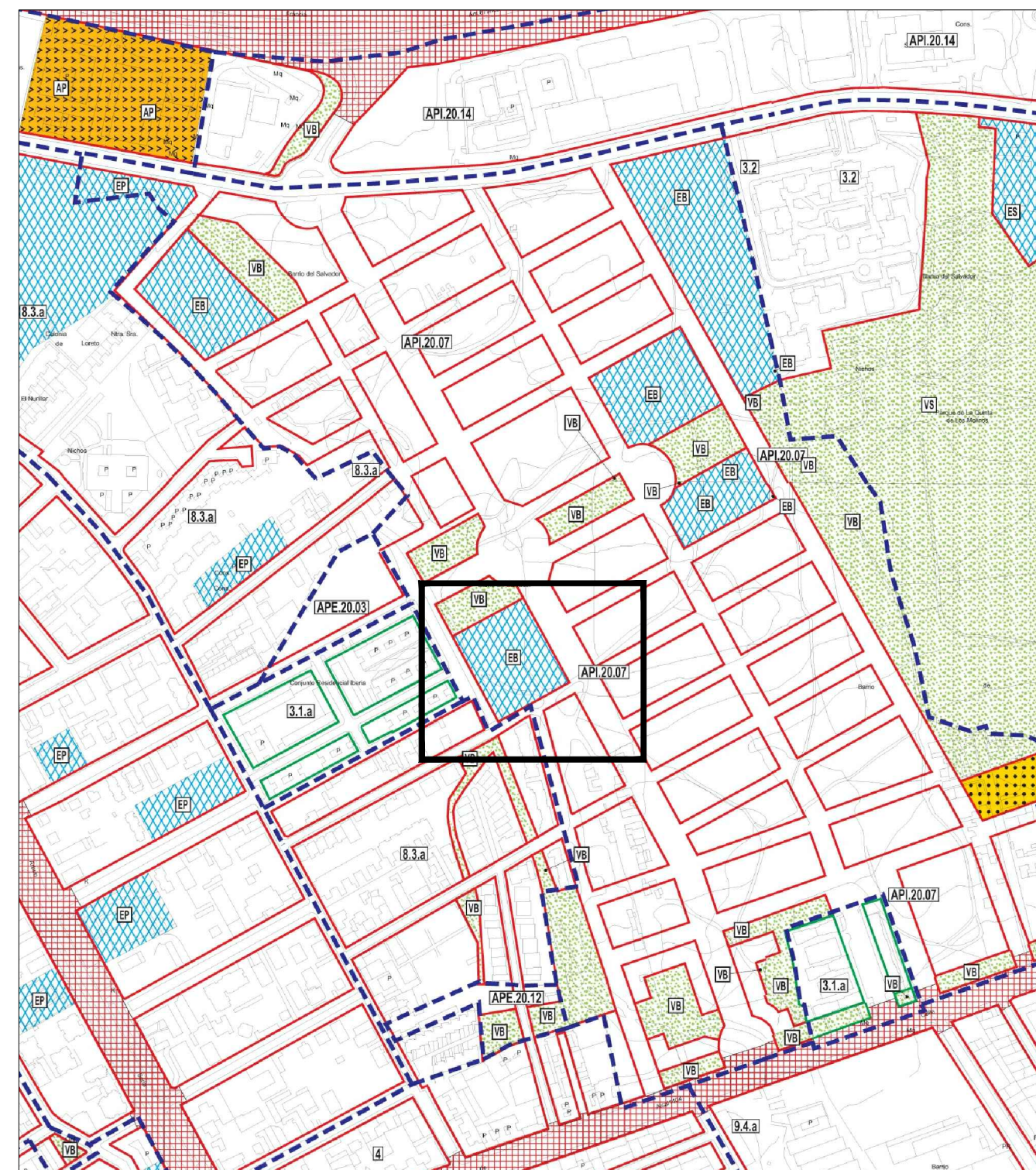
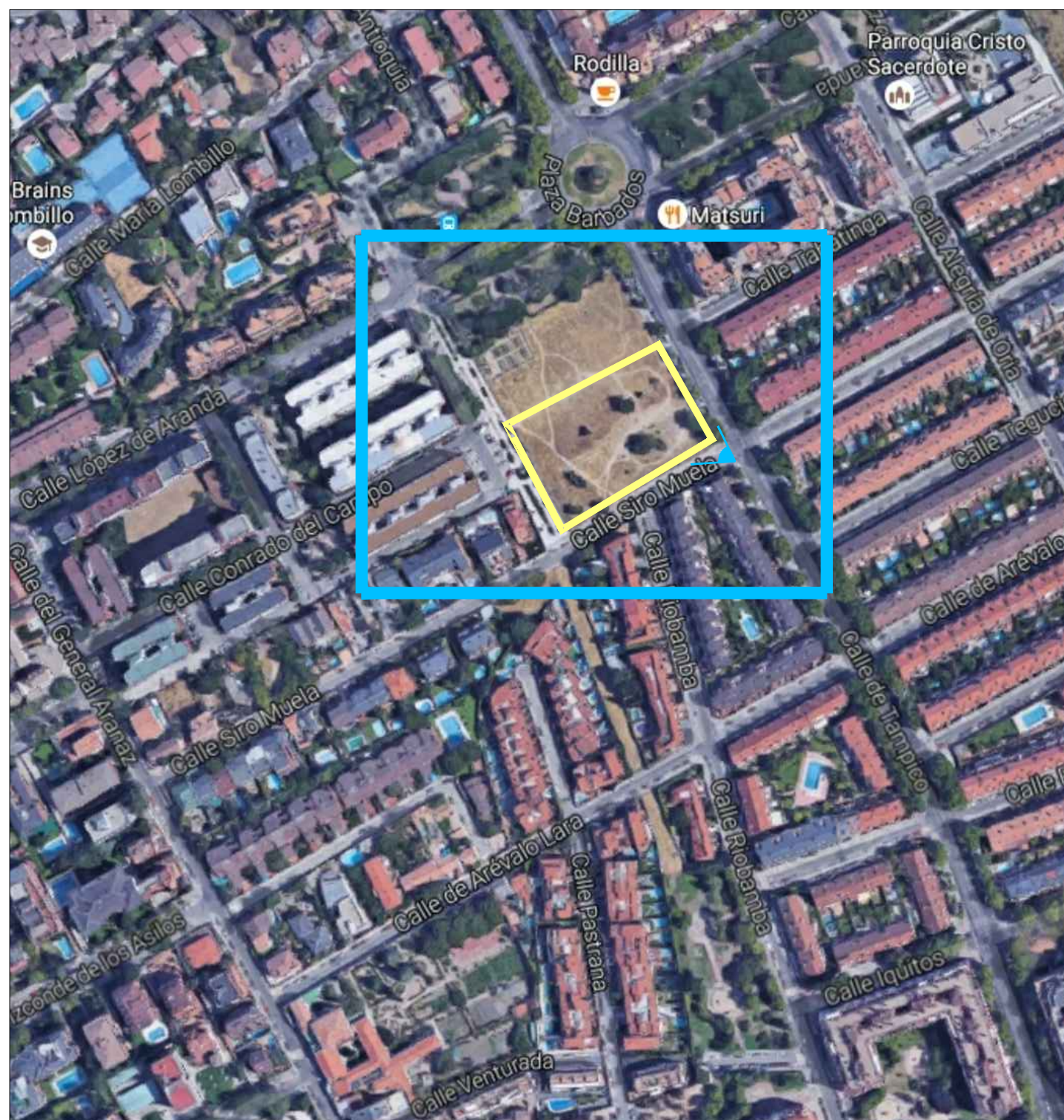
1 FONTANERÍA	26.347,30
2 SANEAMIENTO	34.457,49
3 PLUVIALES	42.722,84
Total	103.527,63

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO TRES MIL QUINIENTOS VEINTISIETE CON SESENTA Y TRES CENT_.

ELCHE, FEBRERO 2023
INGENIERO INDUSTRIAL

MARÍA AMORÓS GONZÁLVEZ

PLANOS



PROYECTO

FECHA FEBRERO 2023

INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO
PARA CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE
TAMPICO, MADRID

PLANO DE

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PROMOTOR

ESCALA

VARIAS

SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
INGENIERO INDUSTRIAL

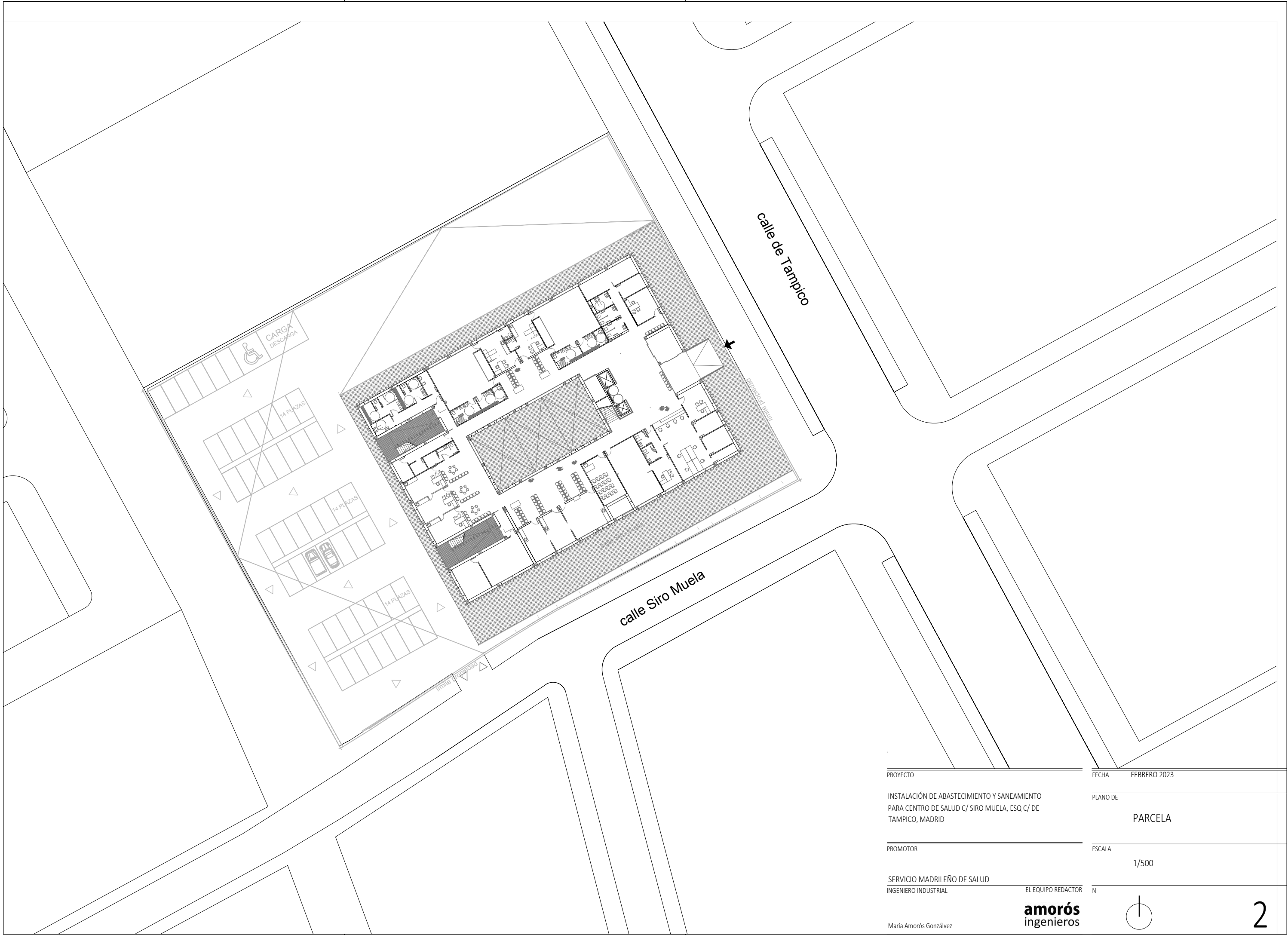
EL EQUIPO REDACTOR

 $\bar{R} \quad \bar{M}$

María Amorós González

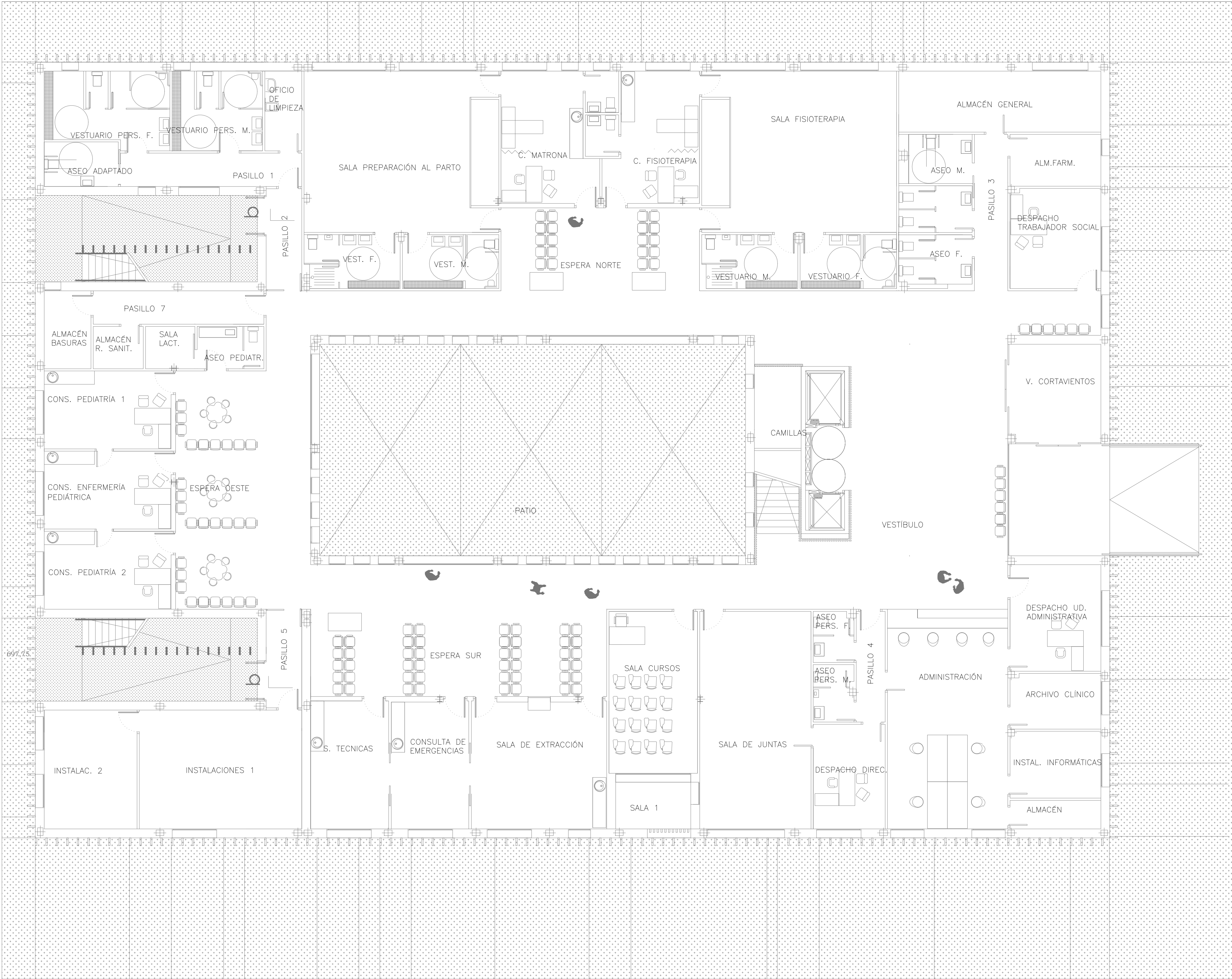
amorós
ingenieros



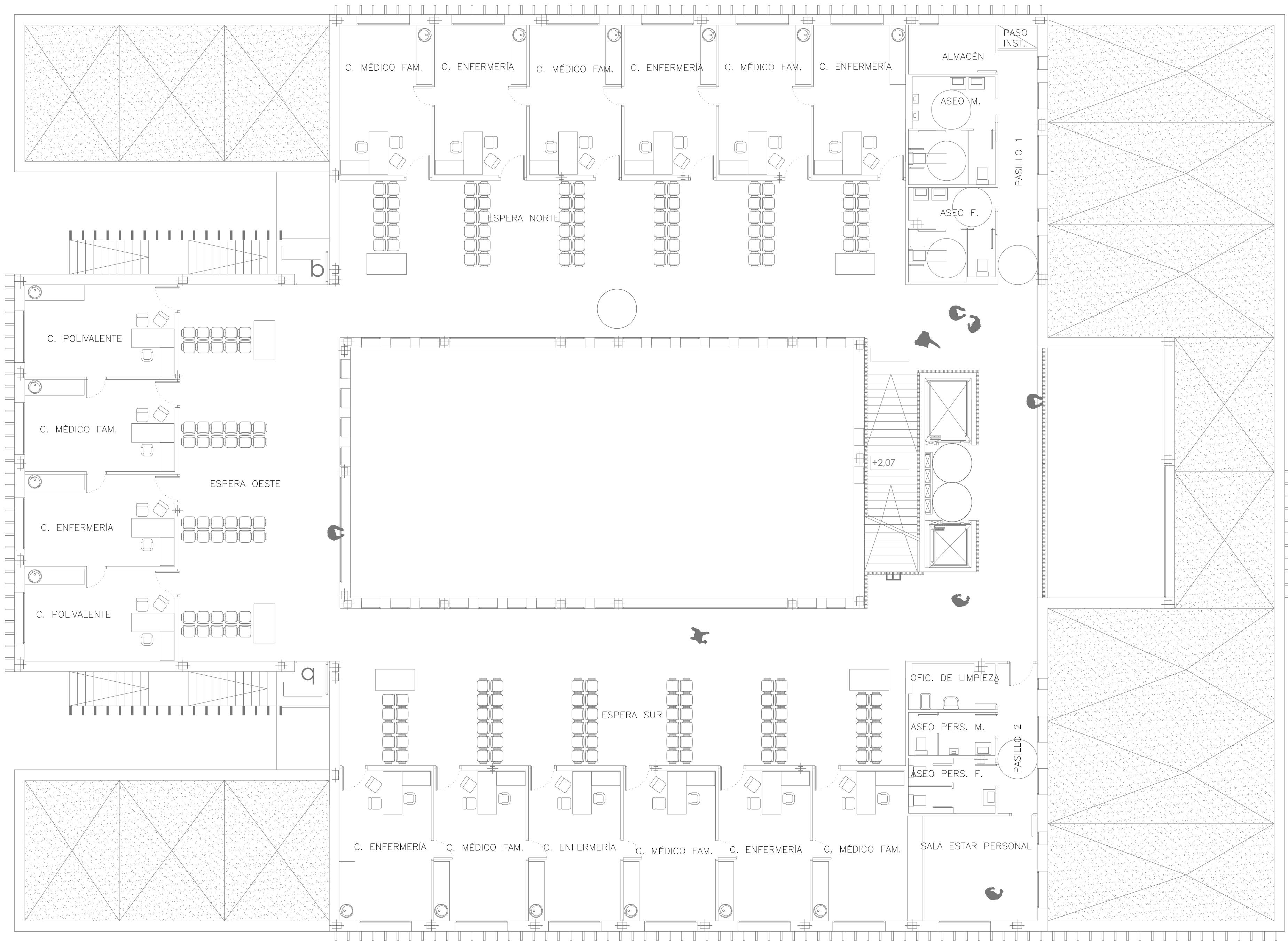


PROYECTO	FECHA	FEBRERO 2023
INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPICO, MADRID	PLANO DE	PARCELA
PROMOTOR	ESCALA	1/500
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD INGENIERO INDUSTRIAL	EL EQUIPO REDACTOR	N
Maria Amorós González	amorós ingenieros	
		2

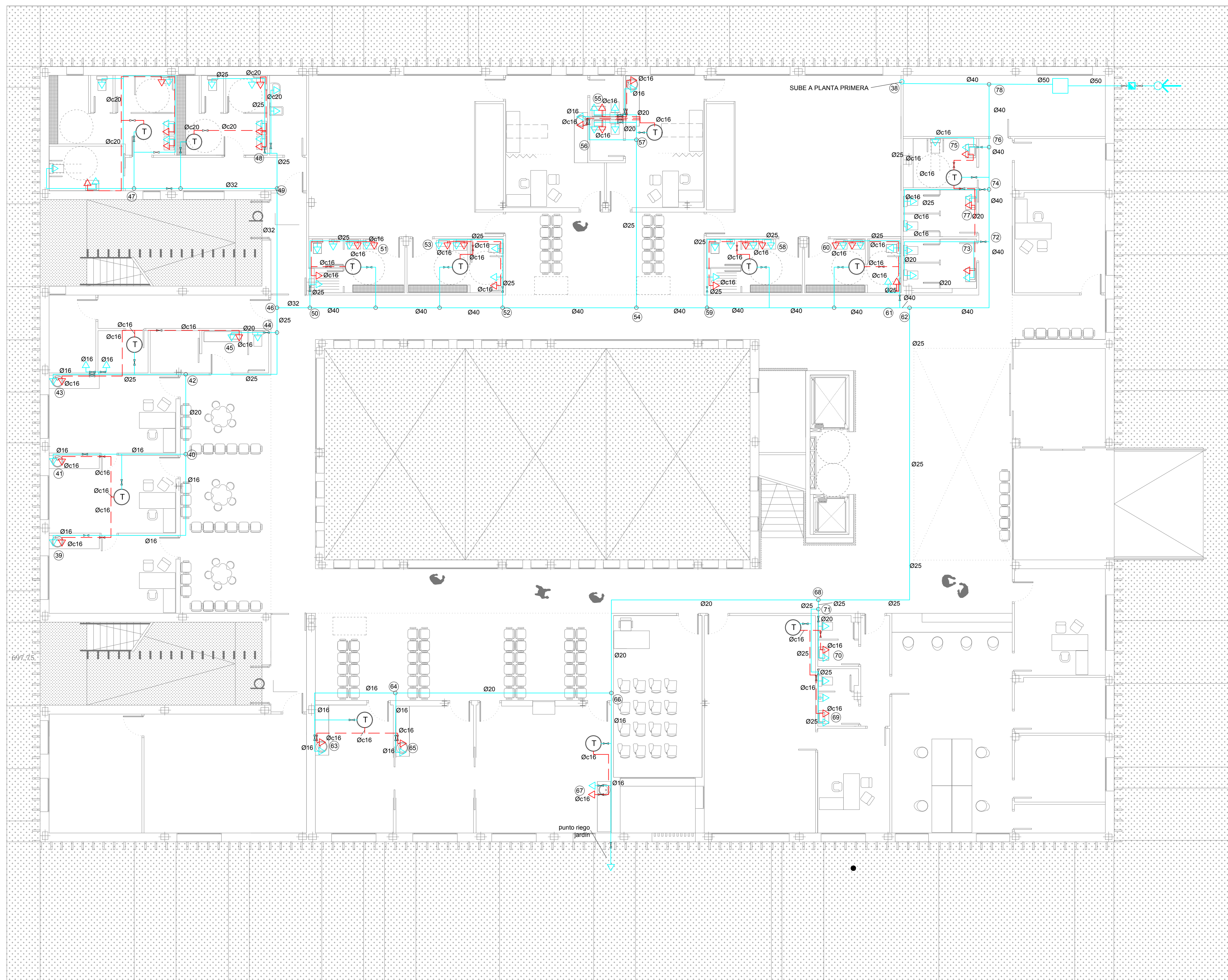
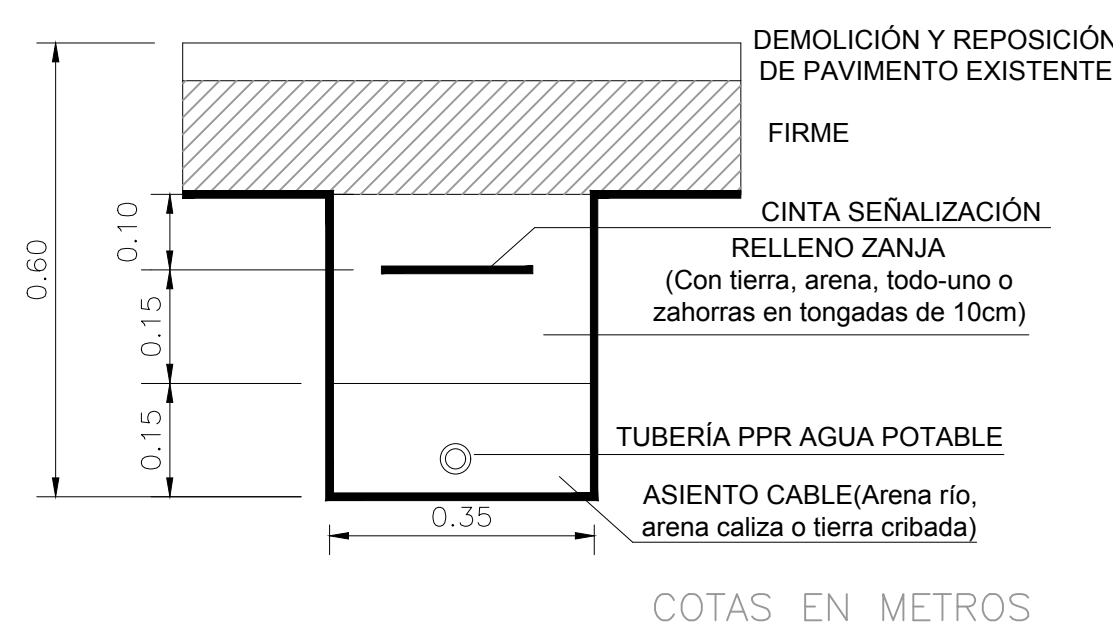
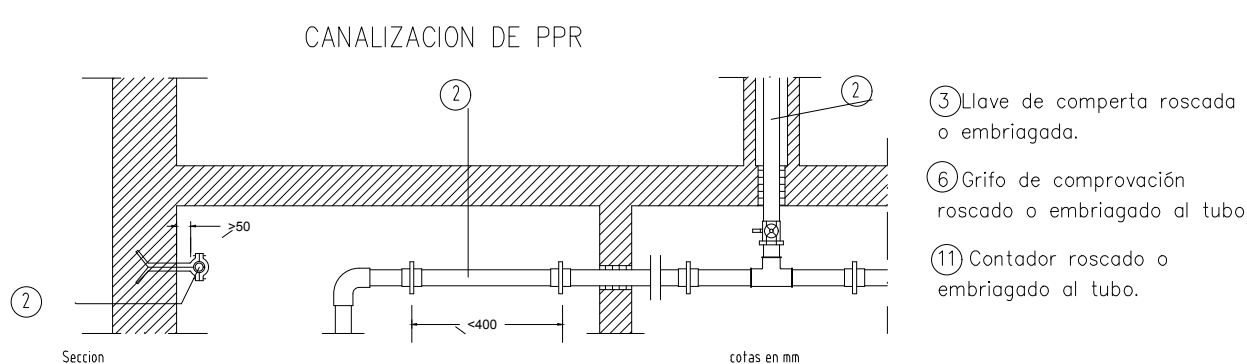
SUPERFICIES ÚTILES (PLANTA BAJA)	
VESTUARIO PERS. F.	18,51 m²
VESTUARIO PERS. M.	14,48 m²
ASEO ADAPTADO	6,66 m²
PASILLO 1	7,25 m²
PASILLO 2	12,21 m²
OFICIO DE LIMPIEZA	5,94m²
SALA PREPARACIÓN AL PARTO	63,40 m²
VEST F.	10,50m²
VEST M.	10,26 m²
C. MATRONA	26,21 m²
C. FISIOTERAPIA	25,48 m²
ESPERA NORTE	33,21 m²
SALA FISIOTERAPIA	63,40 m²
VESTUARIO F.	10,26 m²
VESTUARIO M.	10,50 m²
ALMACÉN GENERAL	24,90 m²
ASEO M.	7,49 m²
ASEO F.	14,54 m²
PASILLO 3	14,80 m²
DESPACHO TRABAJADOR SOCIAL	18,36 m²
V. CORTAVIENTOS	19,91 m²
VESTIBULO	77,33 m²
CAMILLAS	6,80 m²
PATIO	181,78 m²
DESPACHO UD. ADMINISTRATIVA	17,95 m²
ARCHIVO CLINICO	10,20 m²
INSTAL. INFORMÁTICAS	12,25 m²
ALMACÉN	5,24 m²
ADMINISTRACIÓN	53,37 m²
PASILLO 4	6,46 m²
ASEO PERS. F.	4,20 m²
ASEO PERS. M.	4,72 m²
DESPACHO DIREC.	15,19 m²
SALA DE JUNTAS	48,85 m²
SALA CURSOS	28,90 m²
SALA 1	7,09 m²
ESPERA SUR	51,74 m²
SALA DE EXTRACCIÓN	34,80 m²
CONSULTA DE EMERGENCIAS	19,88 m²
S. TÉCNICAS	19,83 m²
PASILLO 5	7,08 m²
INSTALACIONES 1	39,00 m²
INSTALAC. 2	22,27 m²
ALM. FARM.	10,60 m²
ALMACÉN GENERAL	25,06 m²
CONS. PEDIATRÍA 1	19,95 m²
CONS. ENFERMERIA PEDIÁTRICA	19,95 m²
CONS. PEDIATRÍA 2	19,95 m²
ESPERA OESTE	43,54 m²
ALMACÉN BASURAS	7,35 m²
ALMACÉN R. SANIT.	4,27 m²
SALA LACT.	4,22 m²
ASEO PEDIATR.	5,70 m²
PASILLO 7	11,50 m²
TOTAL	1265,29 m²



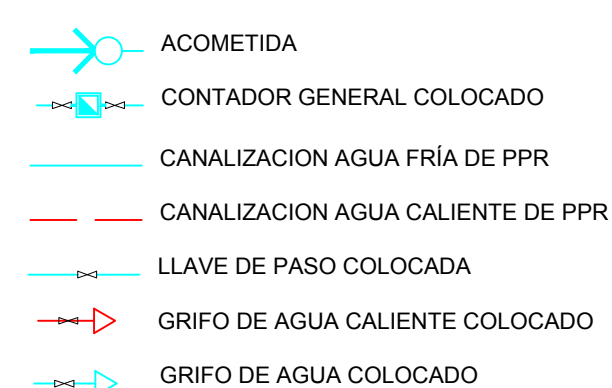
SUPERFICIES ÚTILES (PLANTA PRIMERA)	
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
ESPERA NORTE	85,35 m ²
ALMACÉN	6,15 m ²
ASEO M.	13,54 m ²
ASEO F.	11,66 m ²
OFIC. DE LIMPIEZA	5,77 m ²
ASEO PERS. M.	5,39 m ²
ASEO PERS. F.	6,93 m ²
SALA ESTAR PERSONAL	19,49 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
ESPERA SUR	85,35 m ²
ESPERA OESTE	62,24 m ²
C. POLIVALENTE	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. POLIVALENTE	19,95 m ²
PASILLO 1	13,33 m ²
PASILLO 2	8,52 m ²
TOTAL	642,92 m ²



calle Siro Muela

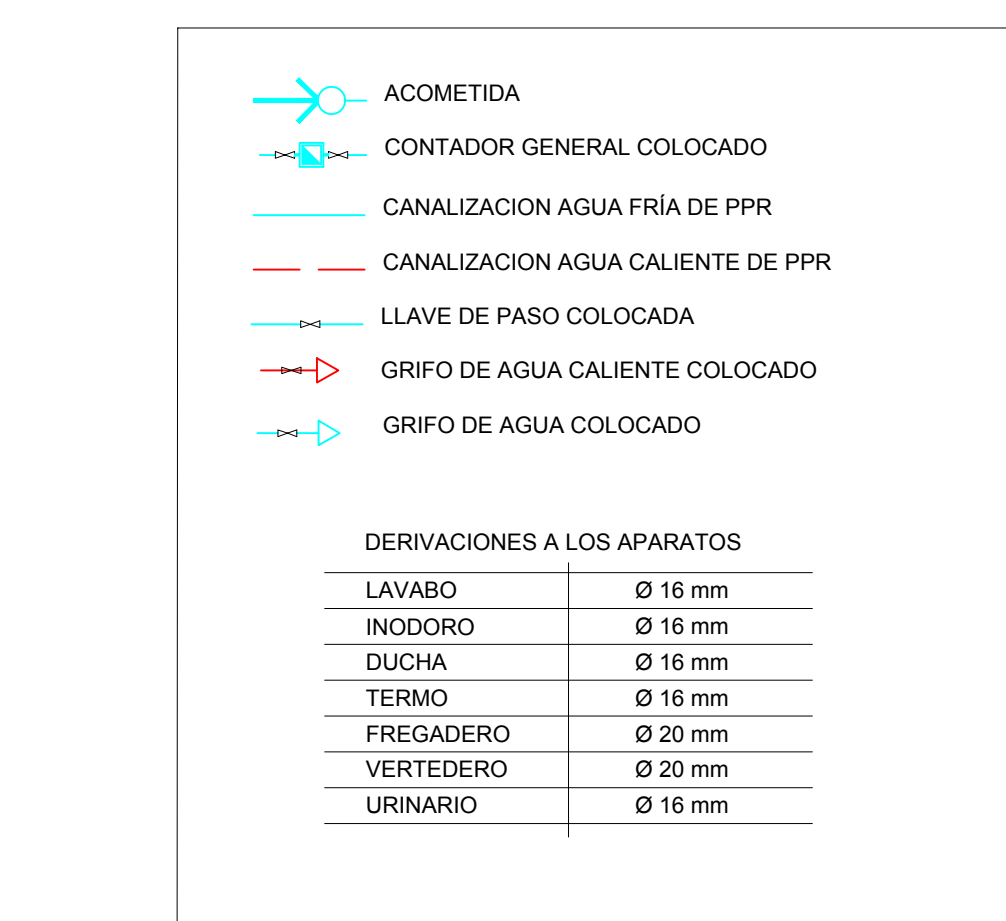


calle Siro Muela

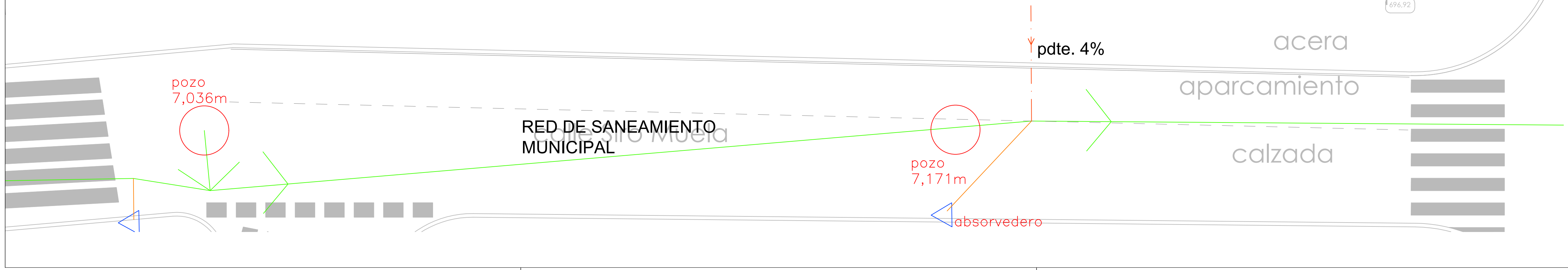
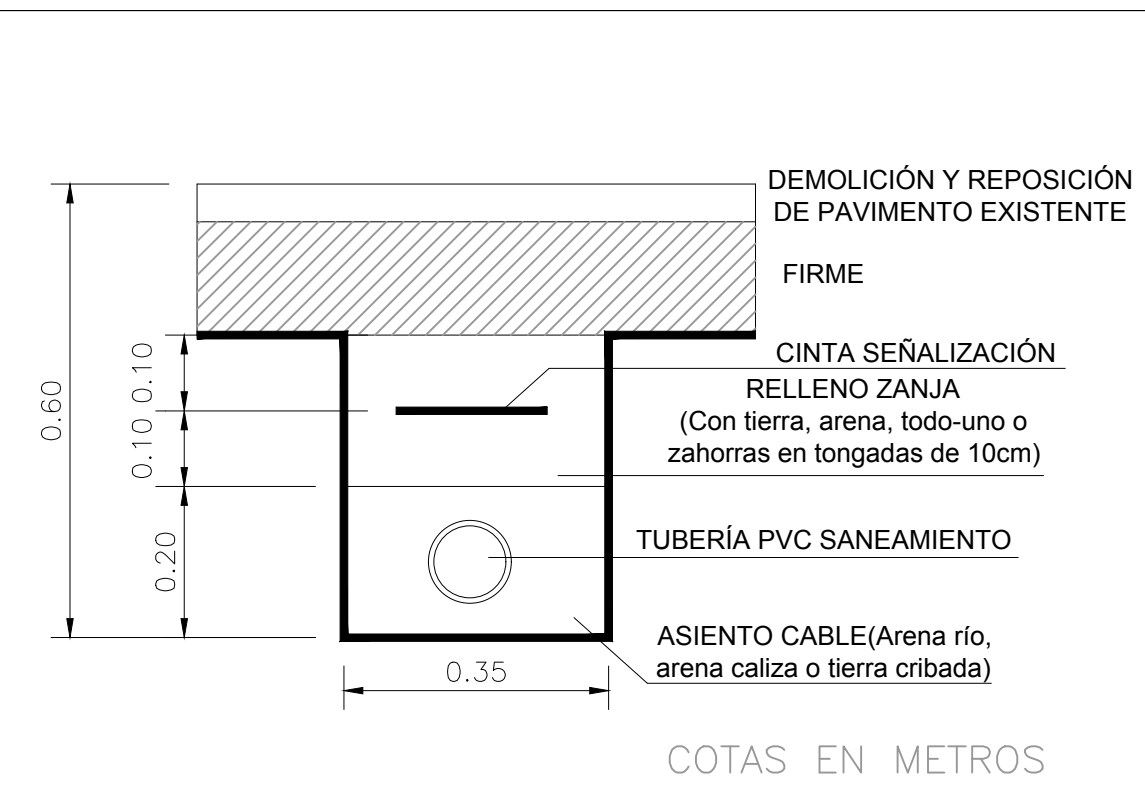
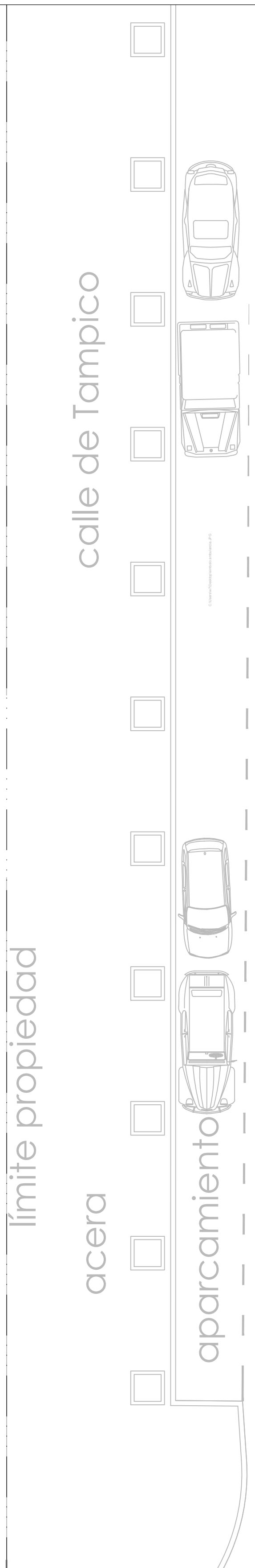
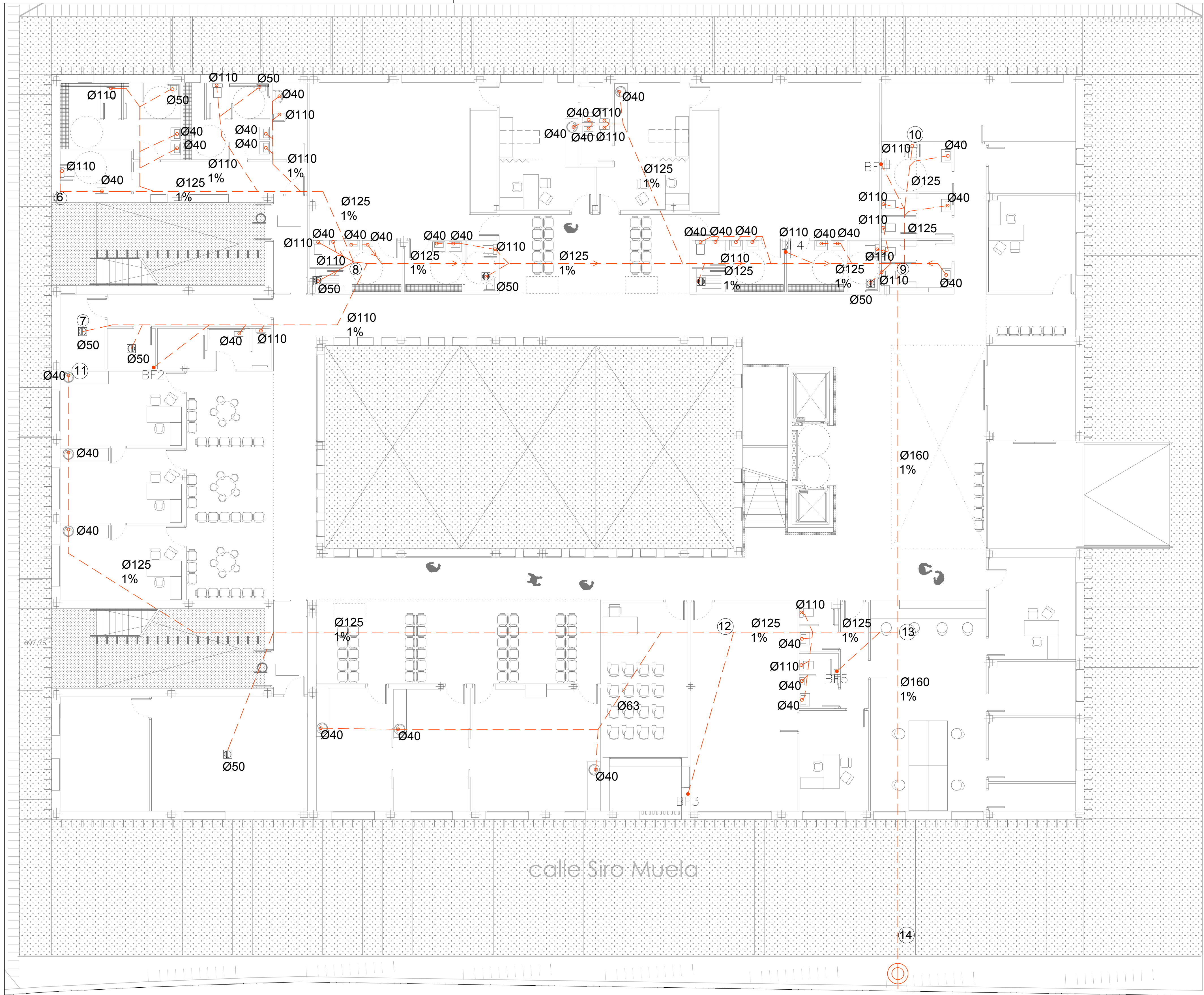


DERIVACIONES A LOS APARATOS	
LAVABO	Ø 16 mm
INODORO	Ø 16 mm
DUCHA	Ø 16 mm
TERMO	Ø 16 mm
FREGADERO	Ø 20 mm
VERTEDERO	Ø 20 mm
URINARIO	Ø 16 mm

- Sistema de ahorro de agua:
 - Grifos termométricos: grifos con sistema de pulsación y parada automática.
 - Mecanismos de regulación de consumo de agua en las cisternas de los inodoros: sistemas de descargas interrumpidas o de doble descarga.
- Grifos de lavabos sanitarios:
 - Mecanismos de regulación de consumo individual dispondrán de peralizadores o economizadores de chorro o similares por mecanismo reductor de caudal de forma que para una presión de 2.5 kg/cm² tenga un caudal máximo de 6 l/m. En ningún caso el caudal aportado por los grifos podrá ser superior a 10 litros / minuto.
- Mecanismo de la ducha individual:
 - Mecanismos economizadores de chorro o similares o mecanismo reductor de caudal de forma que para una presión de 2.5 kg/cm² tenga un caudal máximo de 10 l/m.
- El mecanismo de adición de descarga de las cisternas de los inodoros limitará el volumen de descarga a un máximo de 6 litros y dispondrá de la posibilidad de detener la descarga o de un doble sistema de descarga.

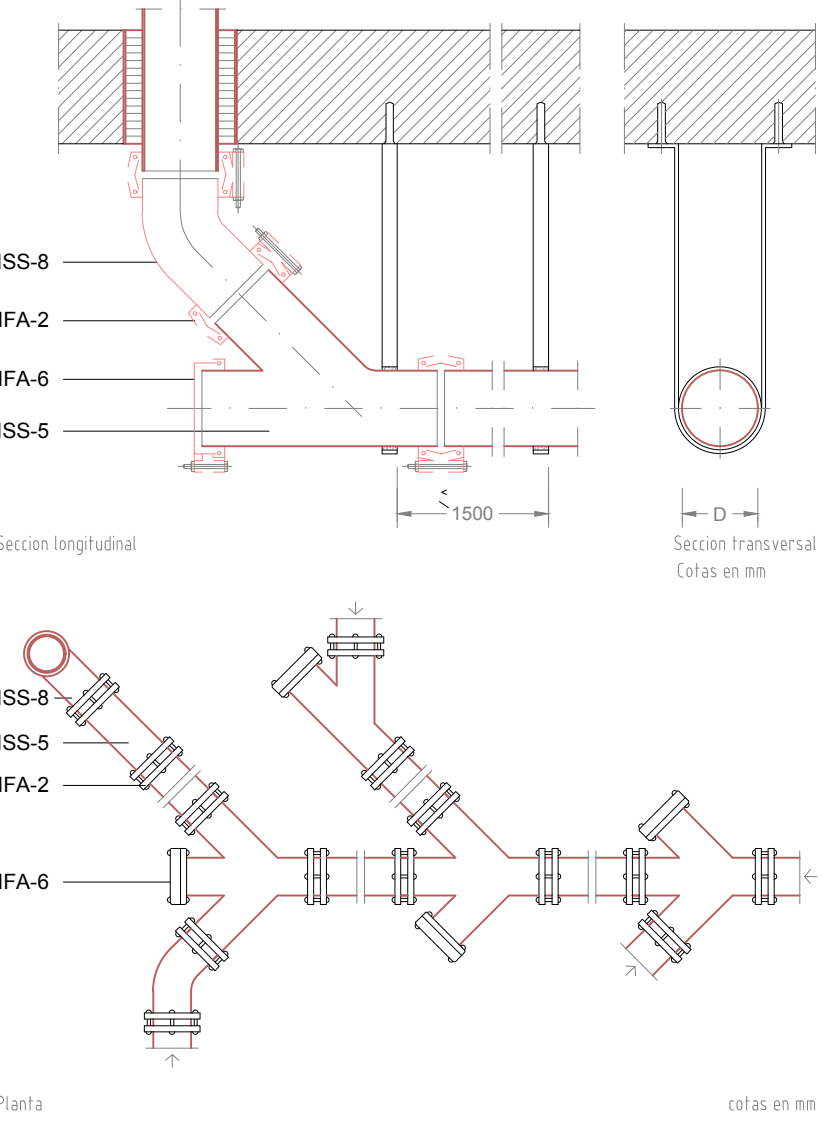


PROYECTO	FECHA
INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUHA, ESQ C/ DE TÁMPICO, MADRID	FEBRERO 2023
PROMOTOR	PLANO DE
	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. PLANTA PRIMERA
	ESCALA
	1/100
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD	
INGENIERO INDUSTRIAL	EL EQUIPO REDACTOR
María Amorós González	N



ISS-49

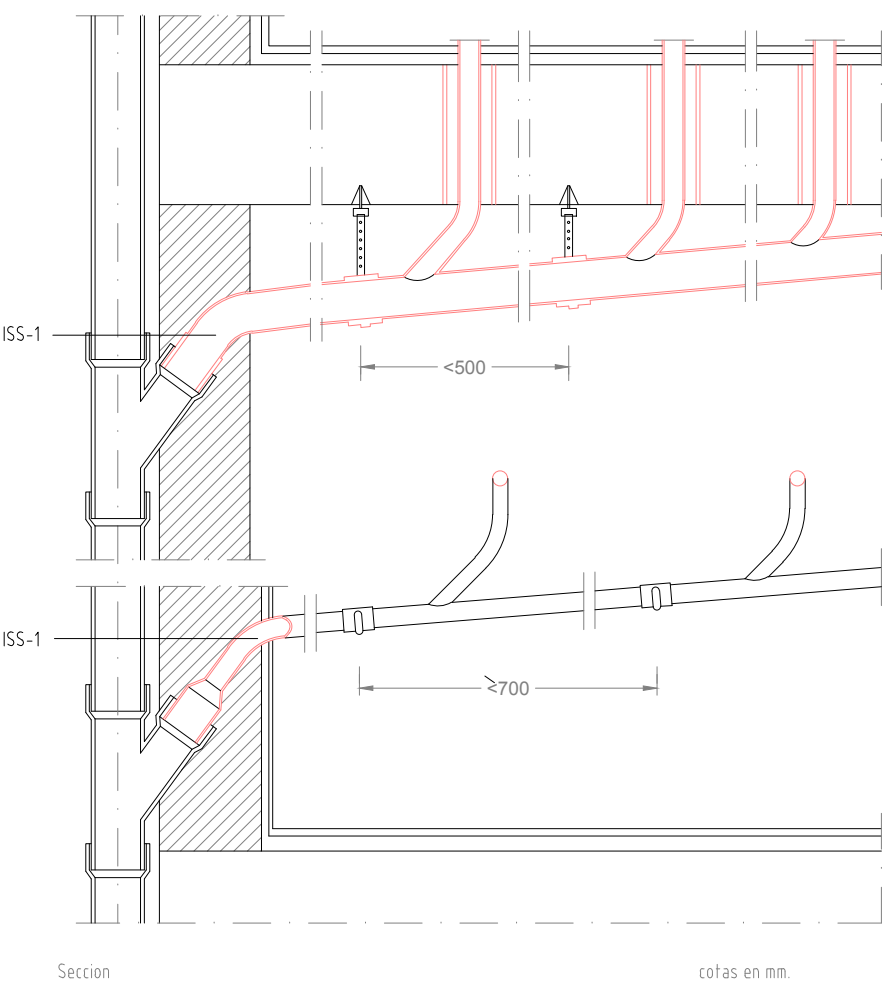
COLECTOR SUSPENDIDO - D



ISS-8_ TUBO Y PIEZAS ESPECIALES DE FIBROCEMENTO DE PRESION. DIAMETRO INTERIOR Dmm. LA SUJECION SE HARA A FORJADO O MURO DE ESPESOR NO INFERIOR A 15 cm MEDIANTE ABRAZADERAS DISPUESTAS A INTERVALOS NO SUPERIORES DE 150 cm. LOS PASOS A TRAVES DE ELEMENTOS DE FABRICA SE HARAN CON CONTRATUBO DE FIBROCEMENTO LIGERO CON UNA HOLGURA MINIMA DE 10mm QUE SE SELLARA CON MASILLA ASFALTICA. SIEMPRE QUE SEA POSIBLE LAS CABECERAS DEL COLECTOR Y LOS ENCUENTROS SE DEJARAN REGISTRABLES CON TAPON TIPO GIBAUT. CODO DE HIERRO FUNDIDO. DIAMETRO INTERIOR Dmm. SE UNIRA AL PIE DE LA BAJANTE Y AL COLECTOR, MEDIANTE UNION DEL TIPO QUE SE ACONSEJA: GIBAUT. UNION GIBAUT EN TODAS LAS UNIONES ENTRE TUBOS Y CON LAS PIEZAS ESPECIALES. UNION GIBAUT CON BRIDA CIEGA PARA REGISTRO.

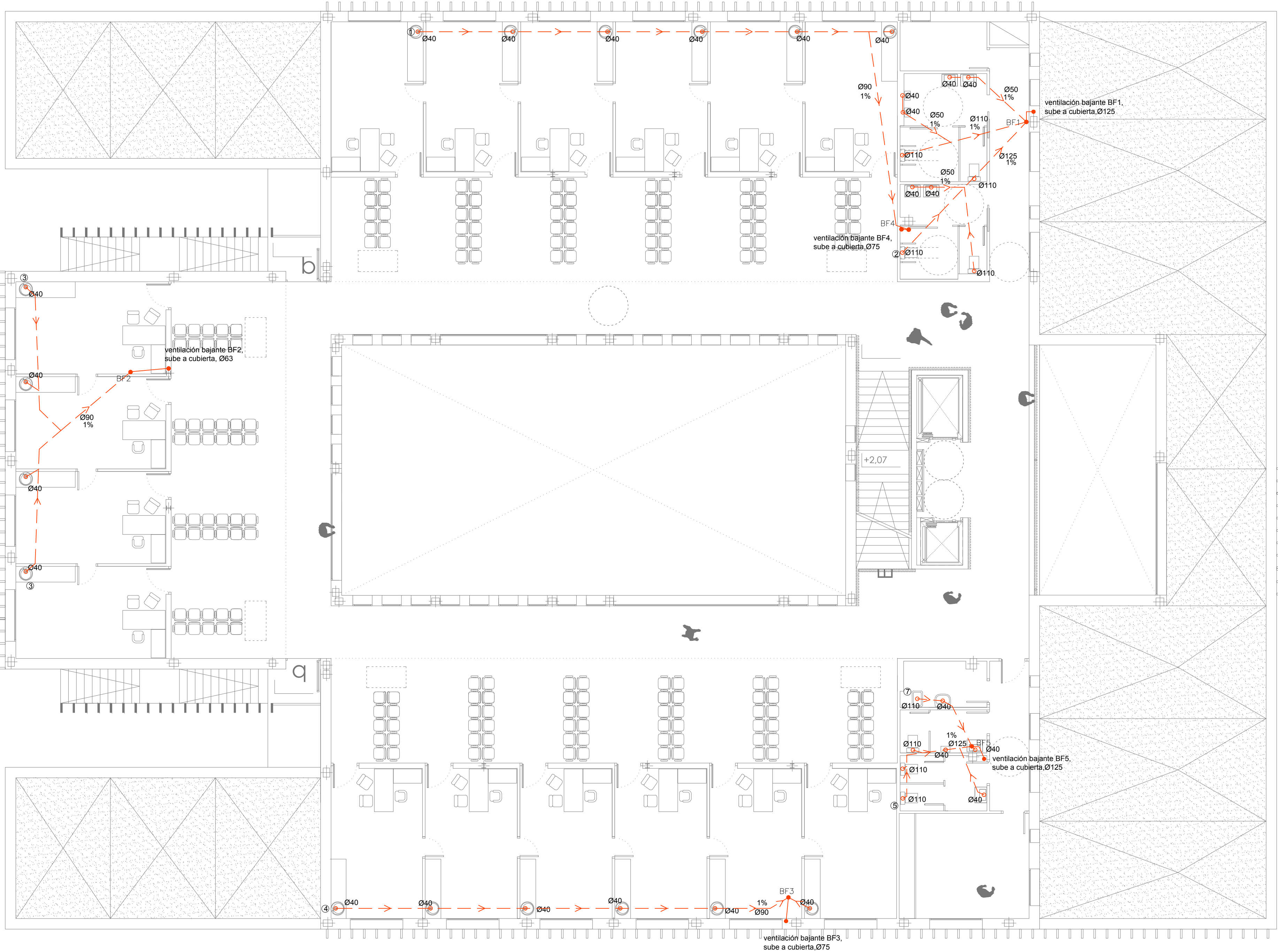
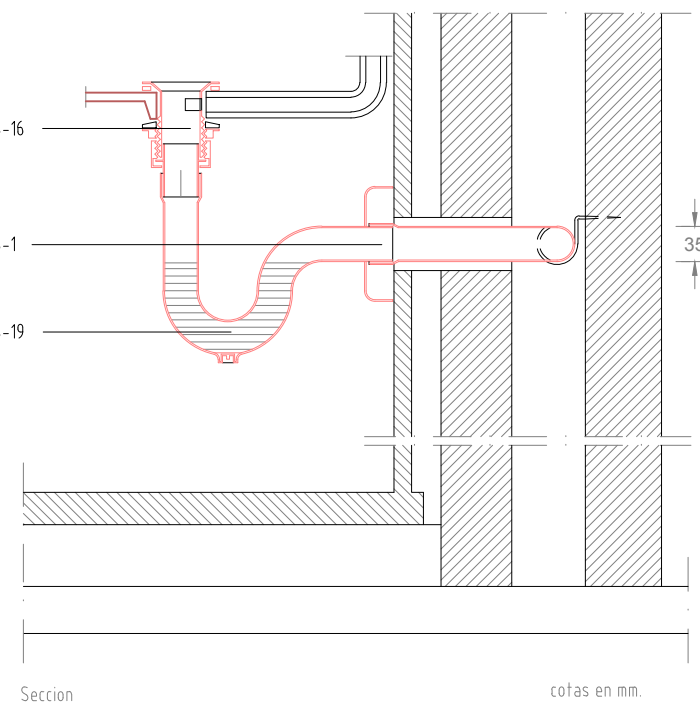
ISS-40

DERIVACION-D



ISS-24

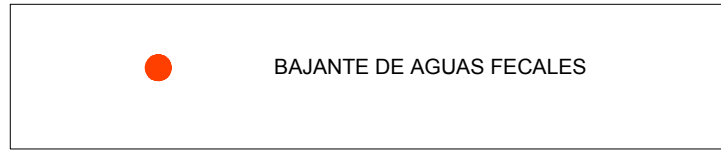
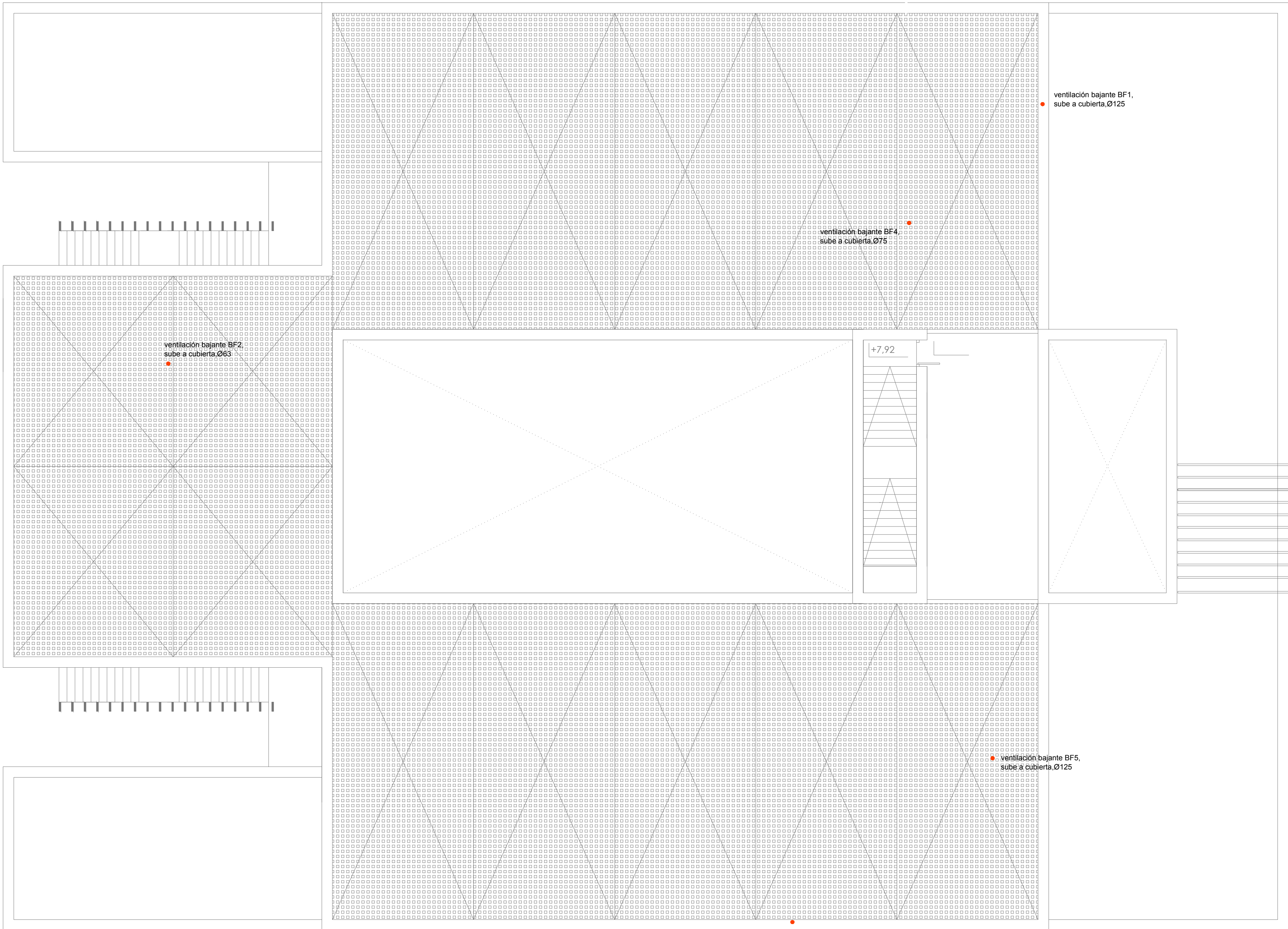
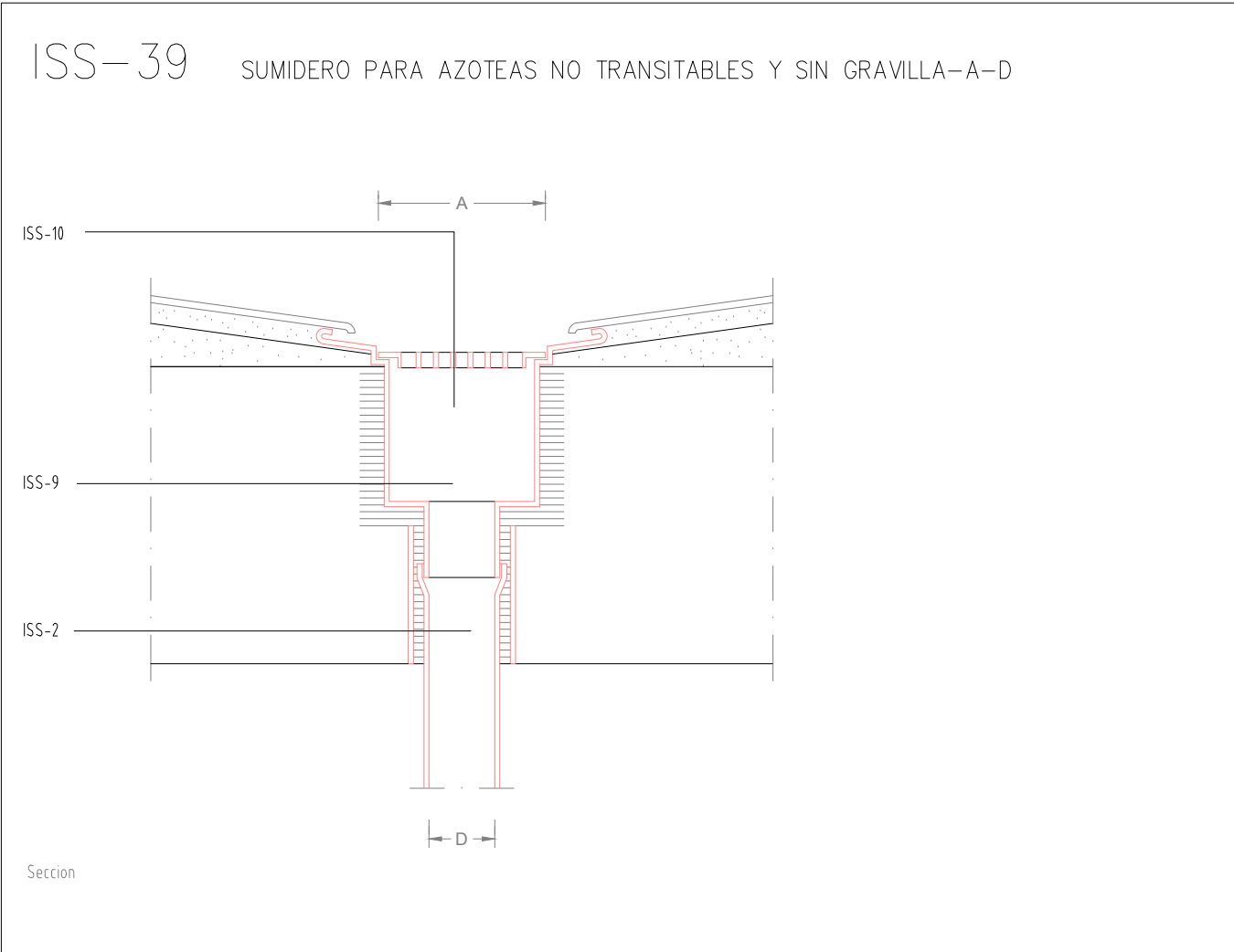
DESAGUE DE FREGADEROS DE UN SENO Y LAVADEROS

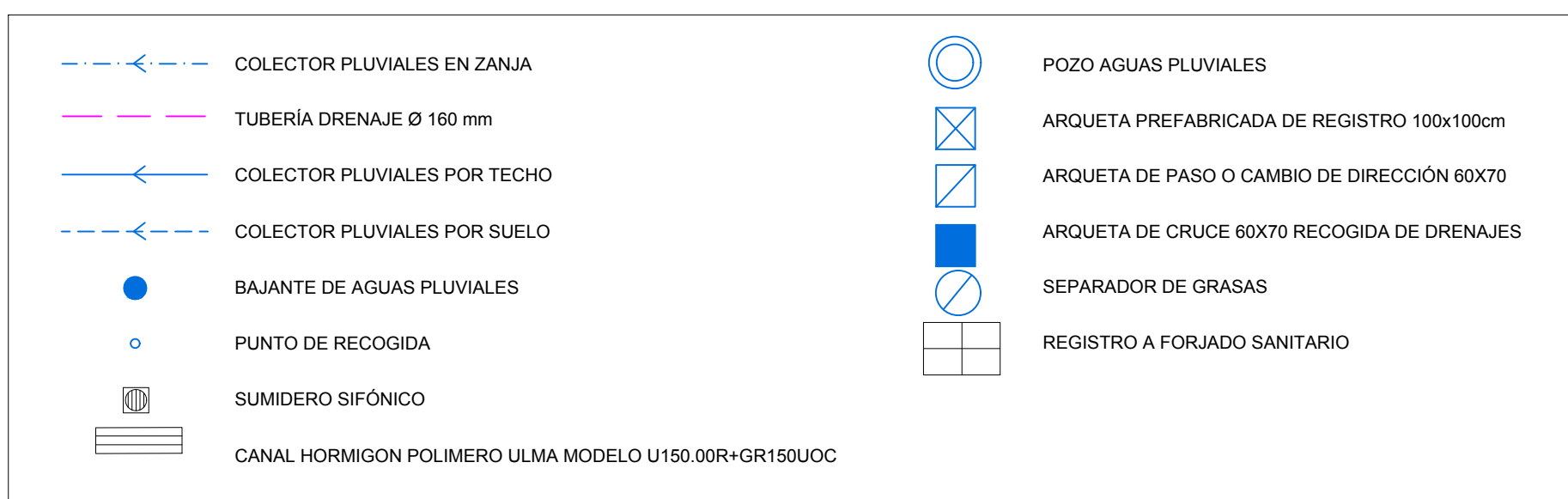
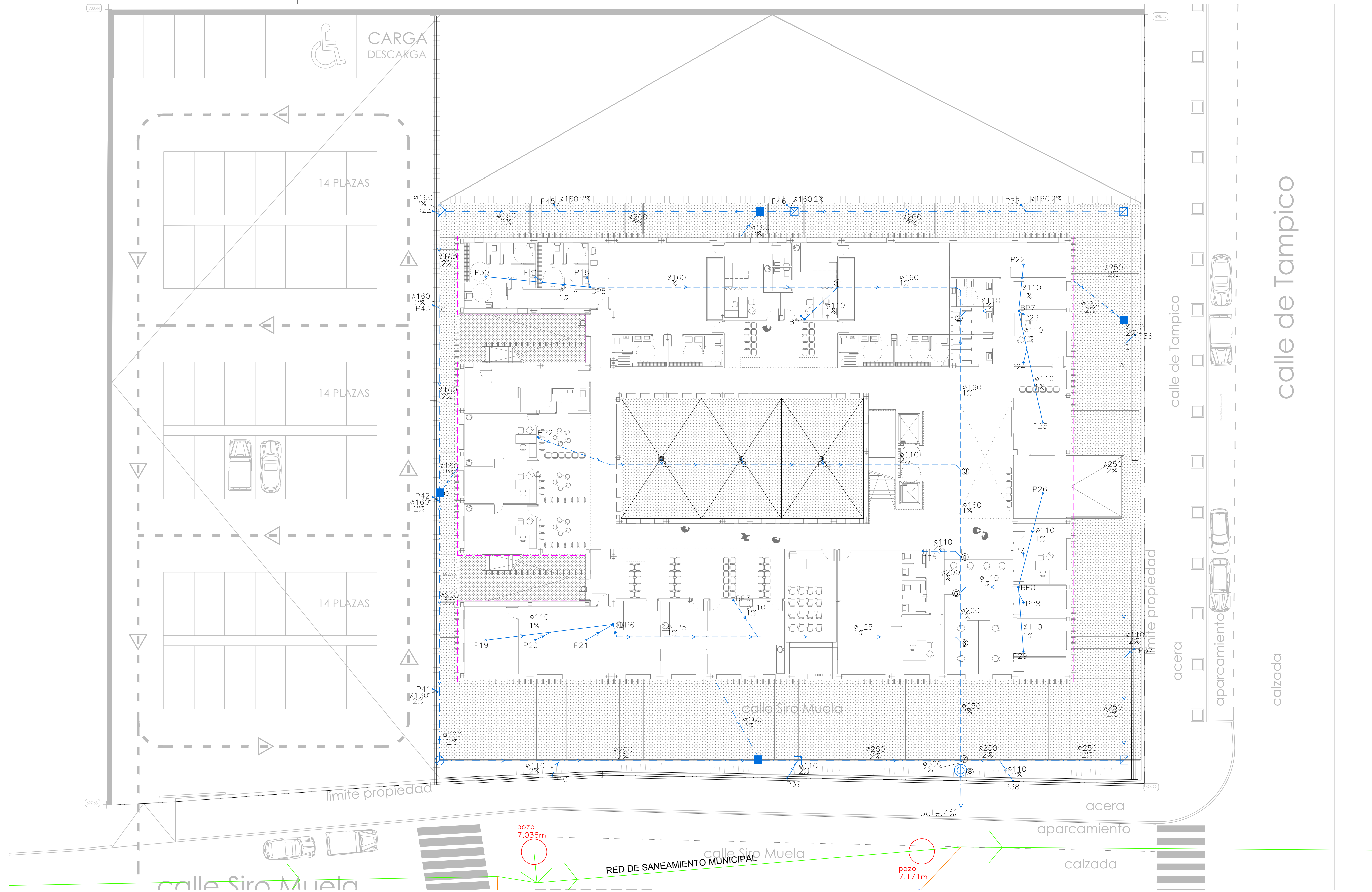


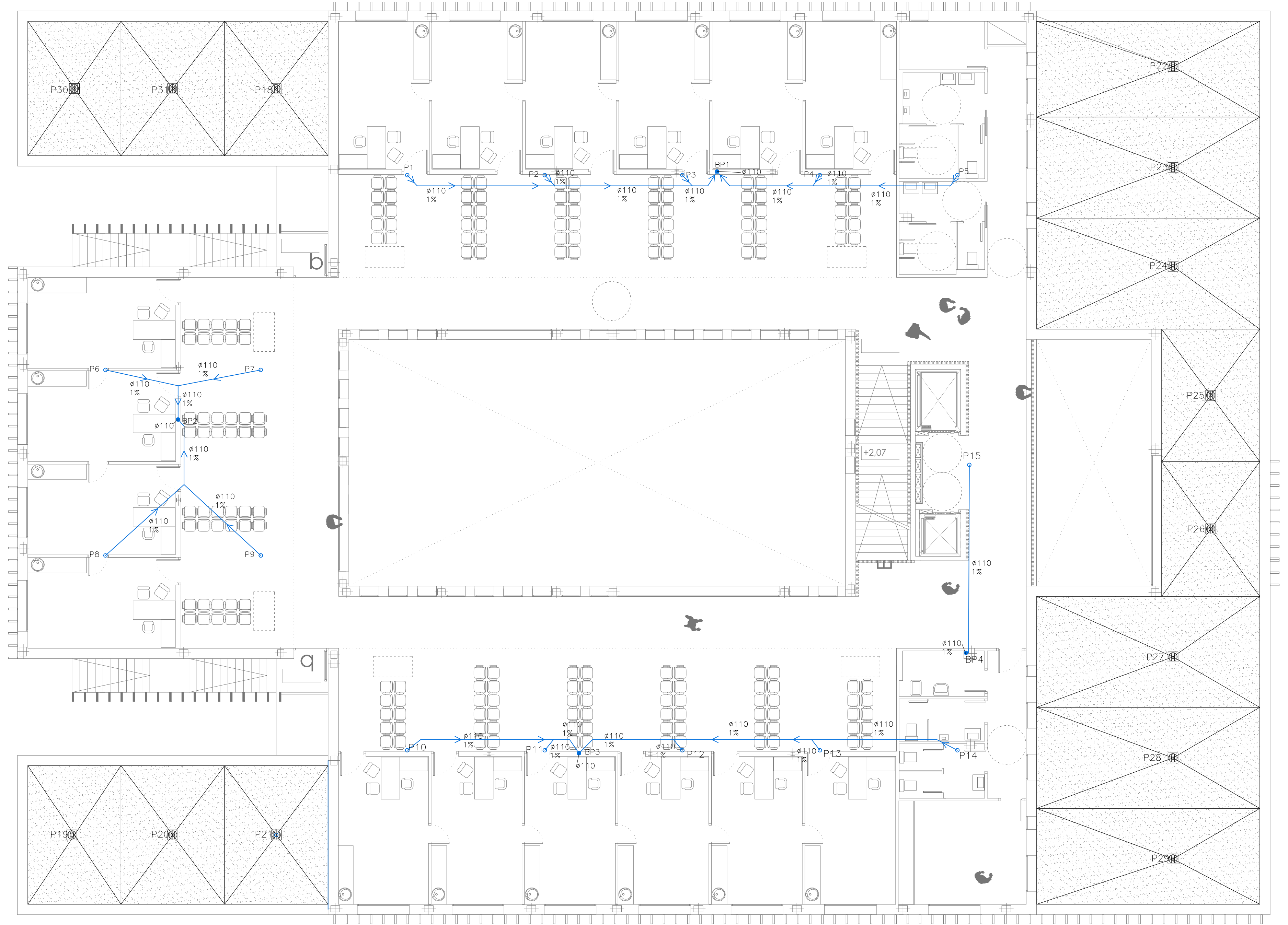
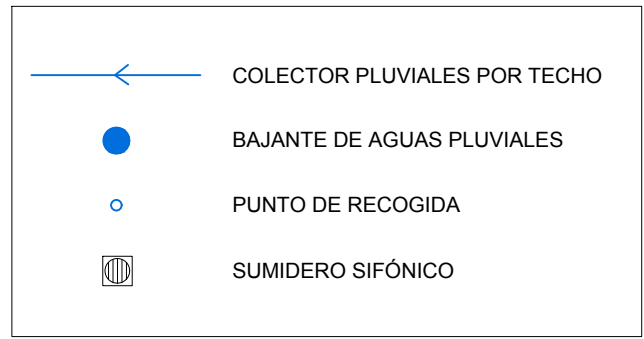
calle Siro Muela

- COLECTOR SANEAMIENTO POR TECHO
- COLECTOR SANEAMIENTO POR SUELO
- BAJANTE DE AGUAS FECALES
- PUNTO RECOGIDA DE AGUAS FECALES

DIAMETRO DE LOS APARATOS
LAVABO Ø40 DUCHA Ø50
VERTEDERO Ø110 URINARIO Ø40
INODORO Ø110





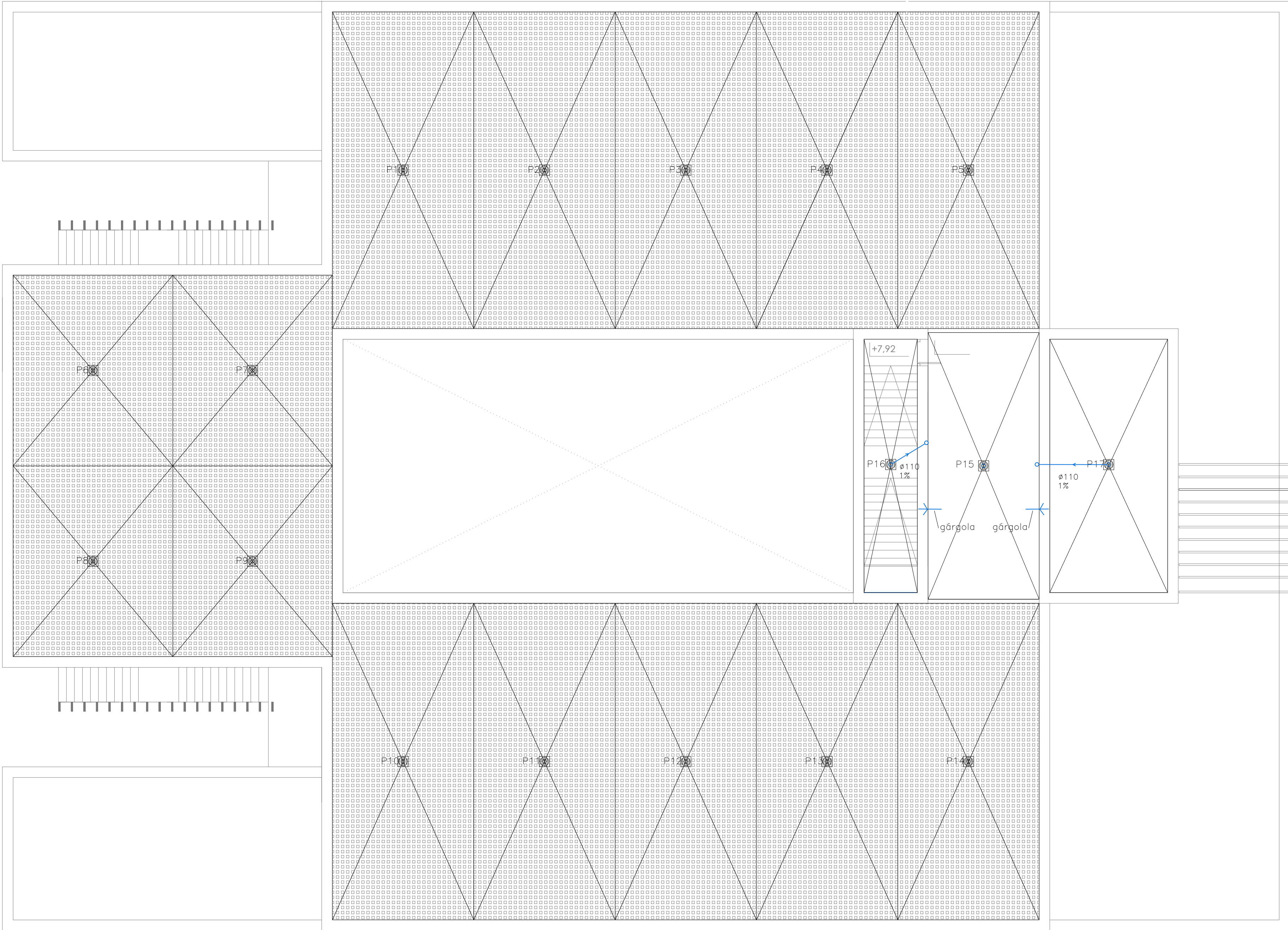


calle Siro Muela

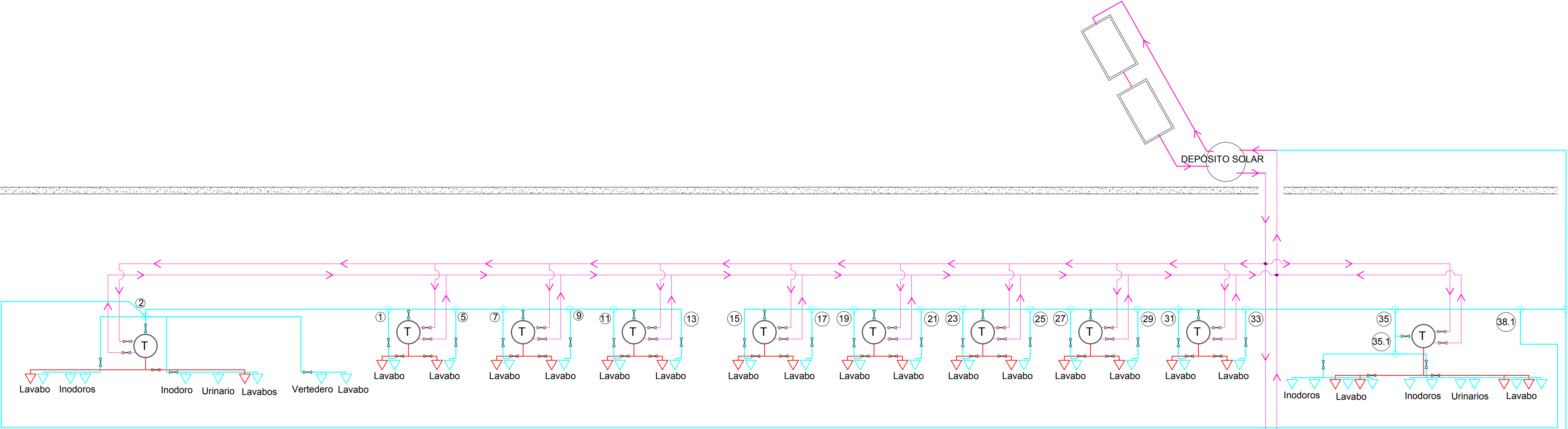
COLECTOR PLUVIALES POR TECHO P1*

PUNTO DE RECOGIDA

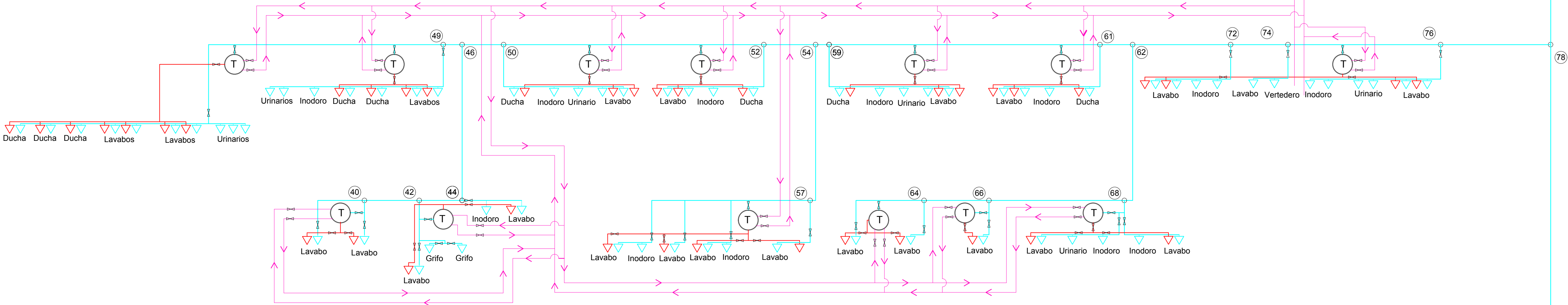
SUMIDERO SIFÓNICO



PLANTA CUBIERTA

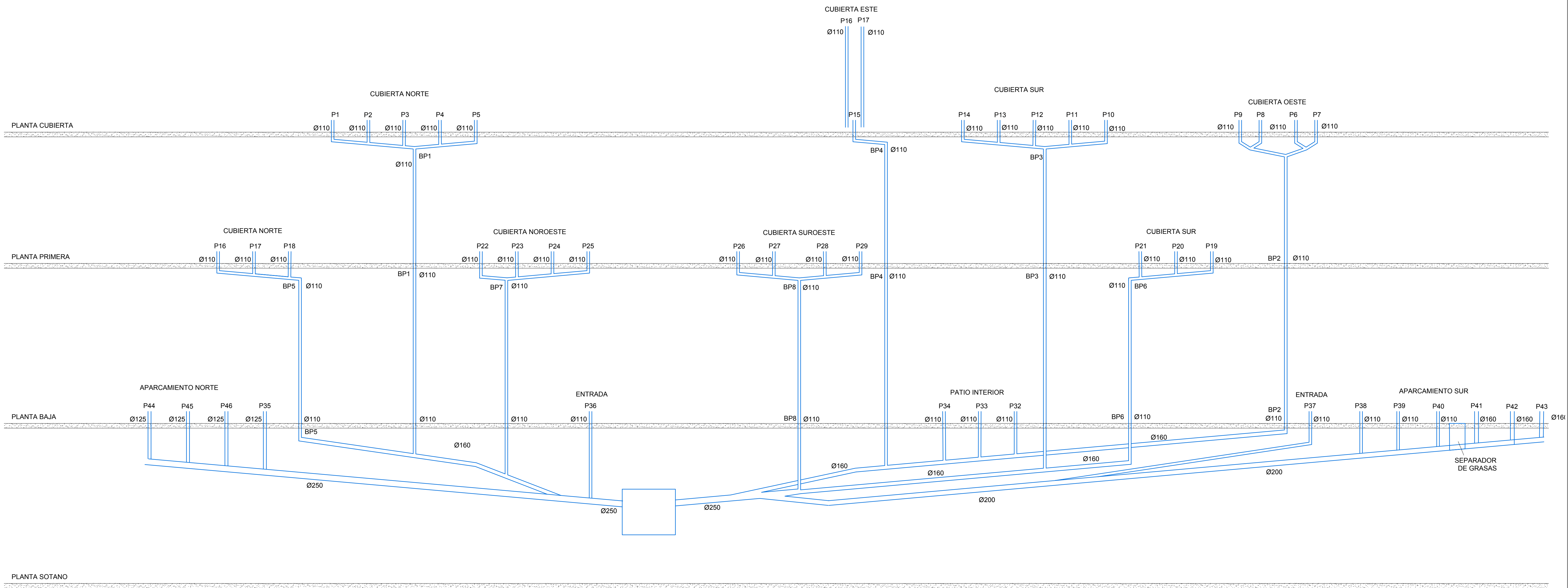


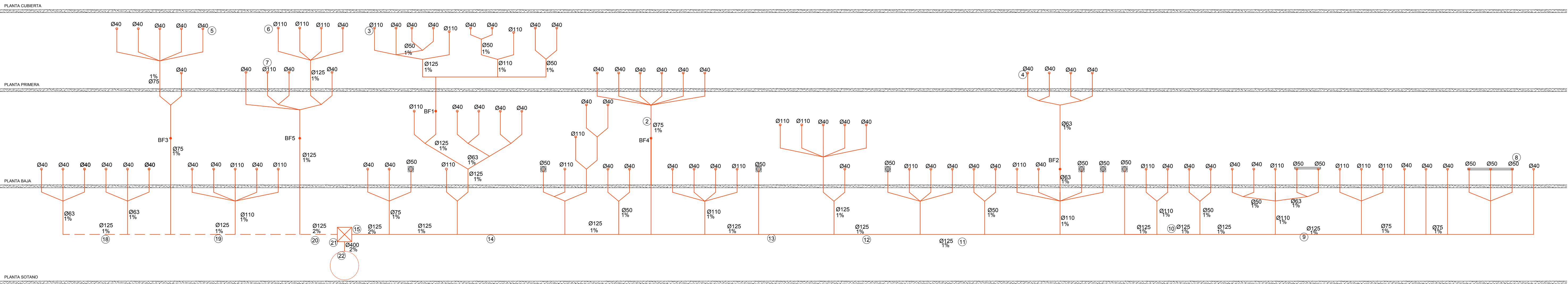
PLANTA PRIMERA

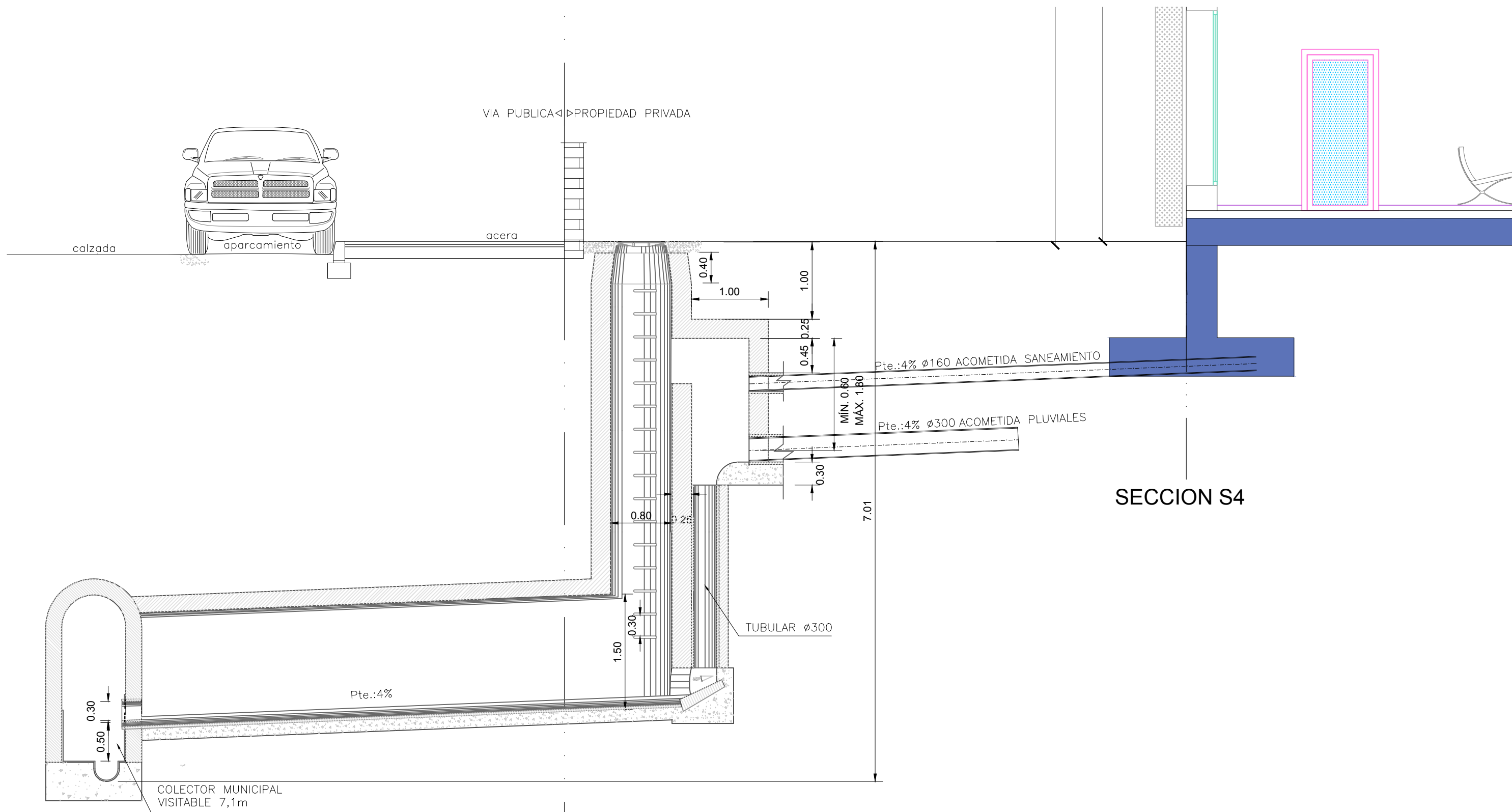


PLANTA BAJA

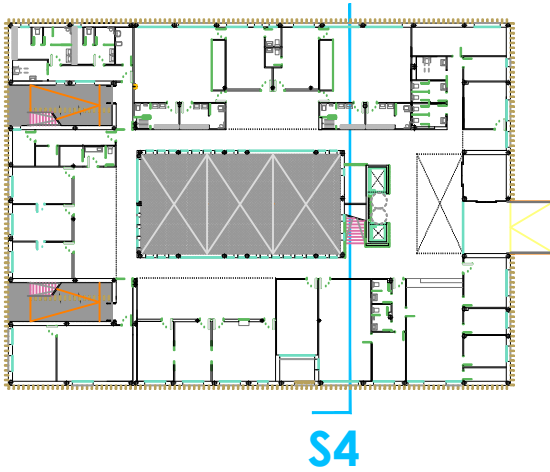
PLANTA SOTANO







DETALLE PERFIL LONGITUDINAL
S4 E:1/50



PROYECTO	FECHA	FEBRERO 2023
INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPICO, MADRID	PLANO DE	DETALLE PERFIL LONGITUDINAL
PROMOTOR	ESCALA	VARIAS
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD INGENIERO INDUSTRIAL	EL EQUIPO REDACTOR	N

María Amorós González



ANEJO 6.5, INSTALACIONES ESPECIALES

Proyecto:
INSTALACIONES ESPECIALES
PARA CENTRO DE SALUD

Titular:
GERENCIA DE ATENCIÓN PRIMARIA
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
CONSEJERÍA DE SANIDAD DE
LA COMUNIDAD DE MADRID

Situación:
C/ SIRO MUELA, 31
MADRID

amorós
ingenieros

maestro albéniz 19 entlo · elche
M / 670 617 150 T / 966 613 194
correo@amorosingenieros.es
www.amorosingenieros.es

MEMORIA

ÍNDICE

2. SEGURIDAD	2
2.1 GENERALIDADES.....	2
2.2 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA ROBO E INTRUSOS.....	2
2.2.1.1 Central de Seguridad.	2
2.2.1.2 Sensores de rayos infrarrojos	2
2.2.1.3 Líneas de distribución.....	3
3.3 SISTEMA DE CCTV.	3
4. INSTALACIONES ESPECIALES.	5

1. SEGURIDAD

1.1 GENERALIDADES.

El objetivo de la presente memoria es establecer las pautas para dotar al edificio destinado a centro de salud de un sistema de protección contra robo e intrusos y sistemas de control de accesos, de un diseño de un sistema de vigilancia que protege todas las entradas o posibles accesos al mismo y aquellas vías de comunicación entre distintos niveles o áreas indicando en que zona de este se ha producido cada alarma.

Los criterios de diseño de la presente instalación se han basado en el estudio e identificación de los riesgos más comunes que pueden producirse en el edificio por sus características de uso y ocupación.

Estos son los siguientes:

- Intrusión con intención de robo o destrucción de documentos, expedientes, etc.
- Actos de tumulto y vandalismo en el interior del edificio.
- Violencia sobre funcionarios.

El plan de necesidades según los riesgos es el siguiente:

- Protección de almacenes y despachos singulares para restringir el acceso a los mismos. Detección de presencia de personas sin justificación en archivos, elementos de comunicación, distribuidores y pasillos.
- Control de áreas donde puede acumularse mas público, o donde pueden actuar personas sin ser observadas, aseos, y realizar acciones encubiertas.
- Individualización del acceso al edificio.

1.2 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA ROBO E INTRUSOS.

1.2.1.1 Central de Seguridad.

Se ha previsto la instalación de una central de seguridad microprocesada para 8 zonas que controlará cada uno de los detectores de presencia que se instalarán en las salas para vigilancia de las ventanas, en las vías de comunicación y los sensores de apertura de puertas o rotura de cristales.

Para información del personal en el display de la central de seguridad se visualizará la zona del edificio en alerta mediante mensajes escritos.

Dicha central estará homologada para su conexión con un centro de recepción de alarmas (CRA).

1.2.1.2 Sensores de rayos infrarrojos

Estos detectores dispondrán de un espejo con óptica zoom, cuyo foco estará conectado a un pirosensor de alta sensibilidad que acusará las diferencias de energía infrarroja recibidas en el espejo.

El detector disparará la alarma solo si la información contenida en la señal corresponde a los criterios fijados, en cambio, si se trata de una fuente de interferencia este no emitirá ninguna señal.

Serán detectores de última generación, con Lógica Fuzzy incorporada, que permite la integración y análisis en función de una señal multicriterio.

1.2.1.3 Líneas de distribución

La alimentación a la central de intrusión partirá del Cuadro General de Distribución y llegará hasta la Central de Alarmas y Señalización. Su instalación será en montaje empotrada o grapada a paramento ó muros, en tubo libre de halógenos de color negro, de 3 x 2,5 mm² M-32 en conductor de cobre unipolar flexible RZ1-0,6/1 KV. Cuando discurra por planta de acceso la canalización, será en tubo de idénticas características, se llevará por falso techo, y cuando haya que empotrarla, la canalización será de tubo flexible...

1.3 SISTEMA DE CCTV.

El sistema de CCTV consiste básicamente en una red de cámaras fijas situadas en el perímetro, accesos desde el exterior, y zonas comunes en el interior del edificio, en los lugares que se indican en planos.

Las imágenes suministradas por estas cámaras serán tratadas por matriz de vídeo, que permitirá la visión a través de los 1 monitor de 21" del sistema, ver de manera programada las diferentes imágenes captadas por las cámaras, y en caso de duda o necesidad, puede comandarse para posicionar sobre un determinado monitor, cualquiera de las cámaras instaladas.

El sistema de Circuito Cerrado de televisión (CCTV) proporcionará la vigilancia tanto externa como interna de las zonas vulnerables, y en algunos casos estará enlazado con los dispositivos que activarán las alarmas por medio de un Sistema de Gestión de Seguridad. El sistema proporcionará una vigilancia general y particular para proporcionar una valoración en "tiempo real" de las situaciones, suministrando las grabaciones de los incidentes ocurridos.

El sistema de CCTV está basado en:

- 2 Cámara color con visión nocturna para interiores.

El principal gestor del CCTV será el equipo transmisor y grabador de video la matriz capaz para al menos 16 entradas de video, 9 entradas de alarma, 4 salidas de relé.

Además se ha previsto un sistema de gestión del CCTV, éste software permite tener todos los sistemas del CCTV conectados al PC, esto nos permite tener el control de todos los equipos a través de un solo ratón de PC, se generan planos de la instalación y se ubican todas las cámaras en él, para una más fácil localización por parte del vigilante, o vigilantes, ya que se pueden instalación varios puestos de gestión (PC's) en diferentes lugares y todos conectados por red.

Mediante el acoplamiento a las fuentes de alarma, el sistema CCTV aportará automáticamente las imágenes de la cámara correspondiente, e iniciará la grabación en tiempo real de las imágenes oportunas. De esta forma, el operador tendrá la ventaja de no requerir inicialmente la selección y el desplazamiento de la cámara en caso de un estado de alarma.

Todas las imágenes recogidas por las cámaras previstas, serán grabadas y almacenadas como imágenes en unidades de grabación digital.

Las cámaras se desplegarán externamente, para proporcionar la cobertura de vigilancia necesaria en las distintas zonas.

El sistema electrónico de seguridad que se implantará en el edificio deberá comprender medidas que lo abarquen, prestando especial atención a las zonas detalladas a continuación:

- Acceso principal.
- Zonas comunes y zonas interiores que den al exterior.

Las líneas de control y mando se realizarán con conductores multipares, y las de señal a través de conductores tipo coaxial RG59. Estas líneas se canalizarán bajo tubos de acero y rígidos libre de halógenos.

La normativa que regula la instalación de cámaras y videograbadoras de imágenes, por motivos de seguridad, en un establecimiento público, expone lo siguiente:

En cuanto a la seguridad privada, la Ley 23/92, de 30 de Julio, de Seguridad Privada, en su artículo 5 y el Reglamento de Seguridad Privada, aprobado por Real Decreto 2364/1994, de 9 de diciembre, en su artículo 1, atribuye exclusivamente a las empresas de seguridad “la instalación y mantenimiento de aparatos, dispositivos y sistemas de seguridad”.

El artículo 39 del Reglamento de Seguridad Privada, establece que *“únicamente podrán realizar las operaciones de instalación y mantenimiento de sistemas de seguridad electrónicos contra robo e intrusión y contra incendios las empresas autorizadas, no necesitando estar inscritas cuando se dediquen sólo a la prevención de la seguridad contra incendios”*.

Posteriormente, la Orden Ministerial de 23 de abril de 1997, por la que se concretan determinados aspectos en materia de empresas de seguridad, contribuyó a clarificar más la cuestión, al establecer en su apartado vigésimo cuarto que *“a los efectos de la normativa reguladora de la seguridad privada, se entenderá por sistema de seguridad, el conjunto de aparatos o dispositivos electrónicos contra robo e intrusión, cuya activación sea susceptible de producir intervención policial”*.

Según citada Orden Ministerial, estableciendo que: *“su instalación deberá ser efectuada por una empresa de seguridad autorizada para dicha actividad y ajustarse a lo dispuesto en los artículos 40 (aprobación de material), 42 (certificado de instalación) y 43 (revisiones) del Reglamento de Seguridad Privada”*.

En consecuencia, y teniendo en cuenta que los circuitos cerrados de televisión o los equipos de video-vigilancia deben catalogarse como aparatos o dispositivos de seguridad electrónicos, su instalación deberá ser realizada obligatoriamente por empresas de seguridad, cuando concurren las siguientes circunstancias:

- Que se trate de aparatos o dispositivos electrónicos, por contraposición a medidas de protección física o de cualquier otro tipo.
- Que el objeto de su instalación sea la prevención contra el robo o la intrusión.

- Que la activación de tales aparatos o dispositivos sea susceptible de producir intervención policial, independientemente de que el sistema de seguridad se encuentre o no conectado a una central de alarmas.

La Ley Orgánica 4/1997 de 4 de agosto, que regula la utilización de vídeo cámaras por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad en lugares públicos.

La Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, de Protección Civil del Derecho al Honor, a la Intimidad Personal y Familiar y a la propia Imagen, con objeto de conocer las responsabilidades en las que se puede incurrir, cuando la utilización de las vídeo cámaras tenga la consideración de intromisión ilegítima en el ámbito de protección de dicha Ley.

La Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, para el supuesto de que las imágenes grabadas tengan la consideración de dato personal y pudieran ser incorporadas a un fichero.

La instalación y mantenimiento de las cámaras de seguridad deberá contratarse con empresa de seguridad autorizada e inscrita para la prestación de tales servicios.

2. INSTALACIONES ESPECIALES.

2.1 Proyector (sala multimedia);

a) Alimentación eléctrica.

Estará constituida por línea eléctrica monofásica de 2,5 mm² de sección, para alimentar eléctricamente el proyector, mediante una base shuko de 16A situada en techo de la sala multimedia.

a) Características de la infraestructura

La infraestructura para la red del proyector constará de dos tubos de 20 mm de diámetro desde la caja de conexión situada en la propia sala multimedia hasta la zona donde se quiere colocar el proyector, en el techo. De esta manera se podrá realizar conexión mediante VGA o HDMI.

2.2 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Según el Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB SUA) - Sección SUA3 "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.”

Para ello se ha dispuesto de un conjunto de mecanismos de llamada y señalización para equipar los baños asistidos con el sistema especificado en el Código Técnico de Edificación (DB SUA - SUA3), en el que se indica que los baños asistidos deben contar con un sistema de llamada que permita al usuario saber que su llamada ha sido recibida, con señalización acústica y luminosa en un centro de control o en un lugar de paso de uso frecuente.

El kit KB-10F incluye todos los elementos necesarios y asegura el cumplimiento de la normativa, facilitando la instalación rápida del sistema en cualquier recinto de uso público con baños asistidos.

El sistema mencionado dispone de:

- Mecanismo de llamada por pulsador o tirador, con led testigo de llamada cursada. Se instala al alcance del usuario en el interior del baño asistido. La retroiluminación constante permite al usuario la localización rápida del punto de llamada.
- Mecanismo para cancelar la llamada, con un pulsador y un led testigo de llamada en curso. Se instala en el interior del baño asistido, accesible para la persona que atenderá la llamada producida desde el U-PBM. El pulsador se ilumina con la llamada activa, para su fácil localización y cancelación de la llamada.
- Módulo que integra la electrónica de control y una lámpara con señalización acústico-luminosa. El zumbador interno puede desactivarse retirando un puente interno. El mecanismo se sitúa en un lugar de paso frecuente o centro de control.
- Módulo de señalización para recibir la llamada de hasta cuatro baños asistidos equipados con conjuntos KB-10F. Dispone de cuatro LEDs que se iluminan indicando el origen de la llamada y un timbre de llamada que puede silenciarse desde el pulsador de MUTE.

Elche, febrero de 2023

- INGENIERO INDUSTRIAL -

Fdo.: María Amorós González

Nº Col.: 4876

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

2. INSTALACIONES DE CÁMARAS CCTV

La normativa que regula la instalación de cámaras y videograbadoras de imágenes, por motivos de seguridad, en un establecimiento público, expone lo siguiente:

En cuanto a la seguridad privada, la Ley 23/92, de 30 de Julio, de Seguridad Privada, en su artículo 5 y el Reglamento de Seguridad Privada, aprobado por Real Decreto 2364/1994, de 9 de diciembre, en su artículo 1, atribuye exclusivamente a las empresas de seguridad "la instalación y mantenimiento de aparatos, dispositivos y sistemas de seguridad".

El artículo 39 del Reglamento de Seguridad Privada, establece que *"únicamente podrán realizar las operaciones de instalación y mantenimiento de sistemas de seguridad electrónicos contra robo e intrusión y contra incendios las empresas autorizadas, no necesitando estar inscritas cuando se dediquen sólo a la prevención de la seguridad contra incendios"*.

Posteriormente, la Orden Ministerial de 23 de abril de 1997, por la que se concretan determinados aspectos en materia de empresas de seguridad, contribuyó a clarificar más la cuestión, al establecer en su apartado vigésimo cuarto que *"a los efectos de la normativa reguladora de la seguridad privada, se entenderá por sistema de seguridad, el conjunto de aparatos o dispositivos electrónicos contra robo e intrusión, cuya activación sea susceptible de producir intervención policial"*.

Según citada Orden Ministerial, estableciendo que: *"su instalación deberá ser efectuada por una empresa de seguridad autorizada para dicha actividad y ajustarse a lo dispuesto en los artículos 40 (aprobación de material), 42 (certificado de instalación) y 43 (revisiones) del Reglamento de Seguridad Privada"*.

En consecuencia, y teniendo en cuenta que los circuitos cerrados de televisión o los equipos de video-vigilancia deben catalogarse como aparatos o dispositivos de seguridad electrónicos, su instalación deberá ser realizada obligatoriamente por empresas de seguridad, cuando concurren las siguientes circunstancias:

- Que se trate de aparatos o dispositivos electrónicos, por contraposición a medidas de protección física o de cualquier otro tipo.
- Que el objeto de su instalación sea la prevención contra el robo o la intrusión.
- Que la activación de tales aparatos o dispositivos sea susceptible de producir intervención policial, independientemente de que el sistema de seguridad se encuentre o no conectado a una central de alarmas.

La Ley Orgánica 4/1997 de 4 de agosto, que regula la utilización de vídeo cámaras por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad en lugares públicos.

La Ley Orgánica 1/1982, de 5 de mayo, de Protección Civil del Derecho al Honor, a la Intimidad Personal y Familiar y a la propia Imagen, con objeto de conocer las responsabilidades en las que se puede incurrir, cuando la utilización de las vídeo cámaras tenga la consideración de intromisión ilegítima en el ámbito de protección de dicha Ley.

La Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, para el supuesto de que las imágenes grabadas tengan la consideración de dato personal y pudieran ser incorporadas a un fichero.

La instalación y mantenimiento de las cámaras de seguridad deberá contratarse con empresa de seguridad autorizada e inscrita para la prestación de tales servicios.

PRESUPUESTO

Cuadro de mano de obra

Cuadro de mano de obra

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 0010B200	Oficial 1ª electricista	22,000	33,250 h	731,500
2 0010B220	Ayudante electricista	20,710	35,250 h	730,050
Total mano de obra:				1.461,55

Cuadro de maquinaria

Total maquinaria: 0,00

Cuadro de materiales

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1 P23RT255	Teclado c/Joystic para control de domos	623,590	1,000 ud	623,590
2 P23RC140	Sistema de repaldo GSM	395,680	1,000 ud	395,680
3 P23RT100	Cámara compacta color 1/3" 500 lín.	350,220	2,000 ud	700,440
4 P23RT210	Monitor color 21" 360 líneas.Secuen.4ent	222,200	1,000 ud	222,200
5 P23RC030	Central antir.8/16 zonas c/teclado	164,790	1,000 ud	164,790
6 P23RE060	Sirena exterior gran potencia	131,250	1,000 ud	131,250
7 P23RD140	Det.infrarr.pasivo de techo. 14 m.	68,980	3,000 ud	206,940
8 PCC40Fb	Módulo de señalización para recibir la llamada de hasta cuatro baños y/o vestuarios accesibles equipados con conjuntos KB-10F. Dispone de cuatro LEDs que se iluminan indicando el origen de la llamada y un timbre de llamada que puede silenciarse desde el pulsador de MUTE mientras se atiende personalmente la llamada.El CC-40F puede utilizarse también como repetidor de llamada, en los casos en que la localización de la lámpara de pasillo UC-LP no esté en lugar visible o de paso habitual.Incluye parte proporcional de cableado y piezas necesarias para su montaje.	58,600	1,000 u	58,600
9 PUPBMB	Mecanismo de llamada por pulsador o tirador, con led testigo de llamada cursada. Se instala al alcance del usuario en el interior del baño asistido. Retroiluminación constante para una localización rápida del punto de llamada.Incluye parte proporcional de cableado y piezas necesarias para su montaje.	47,800	4,000 u	191,200
10 PURBMB	Mecanismo para cancelar la llamada, con un pulsador y un led testigo de llamada en curso. Se instala en un lugar accesible para la persona que atenderá la llamada producida desde el U-PBM. El pulsador se ilumina con la llamada activa, para su fácil localización y cancelación de la llamada.Incluye parte proporcional de cableado y piezas necesarias para su montaje.	47,800	4,000 u	191,200
11 PUCLPb	Módulo con la electrónica de control y una lámpara con led de color rojo. Señalización acústica y luminosa de la llamada en curso. El zumbador interno puede desactivarse retirando un puente interno. El módulo se sitúa en un lugar de paso frecuente o centro de control.Incluye parte proporcional de cableado y piezas necesarias para su montaje.	35,600	4,000 u	142,400
12 P23RD060	Det.infrarr.pasivo lente plana 10 m.	33,520	14,000 ud	469,280
13 P23RE200	Batería	22,600	1,000 ud	22,600
14 P23RE020	Sirena interior 1 tono con flash	21,820	2,000 ud	43,640
Total materiales:				3.563,81

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 ANTI INTRUSIÓN				
1.1	E26RTB200	ud	Cámara compacta de color, formato 1/3", iluminación 0 lux. F 1.4, 512x582 pixels, 500 líneas de resolución horizontal, óptica 4.3 mm, apariencia mini-domo, con alimentación 12 V. DC. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB200	2,000 h	Oficial 1ª electricista	22,000
	O01OB220	2,000 h	Ayudante electricista	20,710
	P23RT100	1,000 ud	Cámara compacta color 1/3" 500 lín.	350,220
		3,000 %	Costes indirectos	435,640
		Precio total por ud		448,71
1.2	E26RTD115	ud	Monitor de color de 21" de tamaño de pantalla, con audio, señal vídeo 2xVHS, 1 con carcasa metálica, de medidas 432x476x432 mm., con alimentación de 220 V. AC. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB220	2,000 h	Ayudante electricista	20,710
	P23RT210	1,000 ud	Monitor color 21" 360 líneas.Secuen.4ent	222,200
		3,000 %	Costes indirectos	263,620
		Precio total por ud		271,53
1.3	E26RTF130	ud	Teclado con joystick para control remoto de hasta 64 domos. Display LCD. Alimentación 9 V CC y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB200	2,000 h	Oficial 1ª electricista	22,000
	O01OB220	2,000 h	Ayudante electricista	20,710
	P23RT255	1,000 ud	Teclado c/Joystic para control de domos	623,590
		3,000 %	Costes indirectos	709,010
		Precio total por ud		730,28
1.4	E26RCB610	ud	Central microprocesada de detección de robo e incendio bidireccional con recepción vía radio. Consta de 8 zonas (ampliables a 16) programables, opción para 8 salidas de relé programables, supervisión corte línea telefónica y cable de sirena, teclado de control alfanumérico en castellano, 2 salidas PGM, batería y sistema de comunicación telefónico por cable o GSM. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB200	4,000 h	Oficial 1ª electricista	22,000
	O01OB220	4,000 h	Ayudante electricista	20,710
	P23RC030	1,000 ud	Central antir.8/16 zonas c/teclado	164,790
	P23RE200	1,000 ud	Batería	22,600
	P23RC140	1,000 ud	Sistema de repaldo GSM	395,680
		3,000 %	Costes indirectos	753,910
		Precio total por ud		776,53
1.5	E26RDV010	ud	Detector volumétrico infrarrojo pasivo de 10 m. de cobertura en ángulo de 90º, microprocesado con óptica de espejo, sofisticada elaboración de la señal y 5 cortinas. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB200	0,750 h	Oficial 1ª electricista	22,000
	O01OB220	0,750 h	Ayudante electricista	20,710
	P23RD060	1,000 ud	Det.infrarr.pasivo lente plana 10 m.	33,520
		3,000 %	Costes indirectos	65,550
		Precio total por ud		67,52

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.6	E26RDV080	ud	Detector volumétrico infrarrojo pasivo de techo de 14 m. de radio, 9 cortinas, altura de montaje hasta 3,6 m., verificación de eventos, microprocesado con óptica de espejo, anulación de cortinas, procesado 4D y autofocus. Medida la unidad , totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento, incluso parte porporcional de medios auxiliares.		
	O01OB200	0,750 h	Oficial 1ª electricista	22,000	16,50
	O01OB220	0,750 h	Ayudante electricista	20,710	15,53
	P23RD140	1,000 ud	Det.infrarr.pasivo de techo. 14 m.	68,980	68,98
		3,000 %	Costes indirectos	101,010	3,03
Precio total por ud					104,04
1.7	E26RSA020	ud	Sirena de interior de 1 tono, con flash, de 104 dBA/1mt. de nivel sonoro, con 12 V.-CC. de alimentación y carcasa de plástico color blanco. Medida la unidad instalada incluso parte porporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB200	1,000 h	Oficial 1ª electricista	22,000	22,00
	O01OB220	1,000 h	Ayudante electricista	20,710	20,71
	P23RE020	1,000 ud	Sirena interior 1 tono con flash	21,820	21,82
		3,000 %	Costes indirectos	64,530	1,94
Precio total por ud					66,47
1.8	E26RSA060	ud	Sirena exterior autoalimentada con carcasa de acero inoxidable, nivel sonoro 101 dBA/3mt-110 dBA/1mt., con temporización de 3,5,10 y 20 minutos. Medida la unidad instalada incluso parte porporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB200	2,000 h	Oficial 1ª electricista	22,000	44,00
	O01OB220	2,000 h	Ayudante electricista	20,710	41,42
	P23RE060	1,000 ud	Sirena exterior gran potencia	131,250	131,25
		3,000 %	Costes indirectos	216,670	6,50
Precio total por ud					223,17

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 LLAMADA EMERGENCIA				
2.1	EURBM	u	Mecanismo para cancelar la llamada, con un pulsador y un led testigo de llamada en curso. Se instala en un lugar accesible para la persona que atenderá la llamada producida desde el U-PBM. El pulsador se ilumina con la llamada activa, para su fácil localización y cancelación de la llamada. Incluye parte proporcional de cableado y piezas necesarias para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB200	0,500 h	Oficial 1ª electricista	11,00
	O01OB220	0,500 h	Ayudante electricista	10,36
	PURBMb	1,000 u	MODULO DE CANCELACIÓN	47,80
		3,000 %	Costes indirectos	2,07
Precio total por u				71,23
2.2	EUPBM	u	Mecanismo de llamada por pulsador o tirador, con led testigo de llamada cursada. Se instala al alcance del usuario en el interior del baño asistido. Retroiluminación constante para una localización rápida del punto de llamada. Incluye parte proporcional de cableado y piezas necesarias para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento Perfectamente instalado y en correco estado de funcioanmiento.	
	O01OB200	0,500 h	Oficial 1ª electricista	11,00
	O01OB220	0,500 h	Ayudante electricista	10,36
	PUPBMb	1,000 u	MÓDULO DE LLAMADA	47,80
		3,000 %	Costes indirectos	2,07
Precio total por u				71,23
2.3	EUCLP	u	Módulo con la electrónica de control y una lámpara con led de color rojo. Señalización acústica y luminosa de la llamada en curso. El zumbador interno puede desactivarse retirando un puente interno. El módulo se sitúa en un lugar de paso frecuente o centro de control. Incluye parte proporcional de cableado y piezas necesarias para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento	
	O01OB200	0,500 h	Oficial 1ª electricista	11,00
	O01OB220	0,500 h	Ayudante electricista	10,36
	PUCLPb	1,000 u	MÓDULO DE SEÑALIZACION	35,60
		3,000 %	Costes indirectos	1,71
Precio total por u				58,67
2.4	EICC40F	u	Módulo de señalización para recibir la llamada de hasta cuatro baños y/o vestuarios accesibles equipados con conjuntos KB-10F. Dispone de cuatro LEDs que se iluminan indicando el origen de la llamada y un timbre de llamada que puede silenciarse desde el pulsador de MUTE mientras se atiende personalmente la llamada. El CC-40F puede utilizarse también como repetidor de llamada, en los casos en que la localización de la lámpara de pasillo UC-LP no esté en lugar visible o de paso habitual. Incluye parte proporcional de cableado y piezas necesarias para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB200	0,500 h	Oficial 1ª electricista	11,00
	O01OB220	0,500 h	Ayudante electricista	10,36
	PCC40Fb	1,000 u	MODULO DE CENTRALIZACIÓN	58,60
		3,000 %	Costes indirectos	2,40
Precio total por u				82,36

Presupuesto parcial nº 1 ANTI INTRUSIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1	Ud	Cámara compacta de color, formato 1/3", iluminación 0 lux. F 1.4, 512x582 pixels, 500 líneas de resolución horizontal, óptica 4.3 mm, apariencia mini-domo, con alimentación 12 V. DC. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB		1				1,000	
	P1		1				1,000	
							2,000	2,000
		Total ud:				2,000	448,71	897,420
1.2	Ud	Monitor de color de 21" de tamaño de pantalla, con audio, señal vídeo 2xVHS, 1 con carcasa metálica, de medidas 432x476x432 mm., con alimentación de 220 V. AC. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.						
		Total ud:				1,000	271,53	271,530
1.3	Ud	Teclado con joystic para control remoto de hasta 64 domos. Display LCD. Alimentación 9 V CC y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.						
		Total ud:				1,000	730,28	730,280
1.4	Ud	Central microprocesada de detección de robo e incendio bidireccional con recepción vía radio. Consta de 8 zonas (ampliables a 16) programables, opción para 8 salidas de relé programables, supervisión corte línea telefónica y cable de sirena, teclado de control alfanumérico en castellano, 2 salidas PGM, batería y sistema de comunicación telefónico por cable o GSM. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.						
		Total ud:				1,000	776,53	776,530
1.5	Ud	Detector volumétrico infrarrojo pasivo de 10 m. de cobertura en ángulo de 90º, microprocesado con óptica de espejo, sofisticada elaboración de la señal y 5 cortinas. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB		8				8,000	
	P1		6				6,000	
							14,000	14,000
		Total ud:				14,000	67,52	945,280
1.6	Ud	Detector volumétrico infrarrojo pasivo de techo de 14 m. de radio, 9 cortinas, altura de montaje hasta 3,6 m., verificación de eventos, microprocesado con óptica de espejo, anulación de cortinas, procesado 4D y autofocus. Medida la unidad , totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento, incluso parte proporcional de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PB		2				2,000	
	P1		1				1,000	
							3,000	3,000
		Total ud:				3,000	104,04	312,120
1.7	Ud	Sirena de interior de 1 tono, con flash, de 104 dBA/1mt. de nivel sonoro, con 12 V.-CC. de alimentación y carcasa de plástico color blanco. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.						
		Total ud:				2,000	66,47	132,940
1.8	Ud	Sirena exterior autoalimentada con carcasa de acero inoxidable, nivel sonoro 101 dBA/3mt-110 dBA/1mt., con temporización de 3,5,10 y 20 minutos. Medida la unidad instalada incluso parte proporcional de medios auxiliares, totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.						
		Total ud:				1,000	223,17	223,170
		Total presupuesto parcial nº 1 ANTI INTRUSIÓN :						4.289,27

Presupuesto parcial nº 2 LLAMADA EMERGENCIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	U	Mecanismo para cancelar la llamada, con un pulsador y un led testigo de llamada en curso. Se instala en un lugar accesible para la persona que atenderá la llamada producida desde el U-PBM. El pulsador se ilumina con la llamada activa, para su fácil localización y cancelación de la llamada. Incluye parte proporcional de cableado y piezas necesarias para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	4,000	71,23	284,920
2.2	U	Mecanismo de llamada por pulsador o tirador, con led testigo de llamada cursada. Se instala al alcance del usuario en el interior del baño asistido. Retroiluminación constante para una localización rápida del punto de llamada. Incluye parte proporcional de cableado y piezas necesarias para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento Perfectamente instalado y en correco estado de funcioanmiento.			
		Total u:	4,000	71,23	284,920
2.3	U	Módulo con la electrónica de control y una lámpara con led de color rojo. Señalización acústica y luminosa de la llamada en curso. El zumbador interno puede desactivarse retirando un puente interno. El módulo se sitúa en un lugar de paso frecuente o centro de control. Incluye parte proporcional de cableado y piezas necesarias para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento			
		Total u:	4,000	58,67	234,680
2.4	U	Módulo de señalización para recibir la llamada de hasta cuatro baños y/o vestuarios accesibles equipados con conjuntos KB-10F. Dispone de cuatro LEDs que se iluminan indicando el origen de la llamada y un timbre de llamada que puede silenciarse desde el pulsador de MUTE mientras se atiende personalmente la llamada. El CC-40F puede utilizarse también como repetidor de llamada, en los casos en que la localización de la lámpara de pasillo UC-LP no esté en lugar visible o de paso habitual. Incluye parte proporcional de cableado y piezas necesarias para su montaje. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	1,000	82,36	82,360
Total presupuesto parcial nº 2 LLAMADA EMERGENCIA :					886,88

Presupuesto de ejecución material

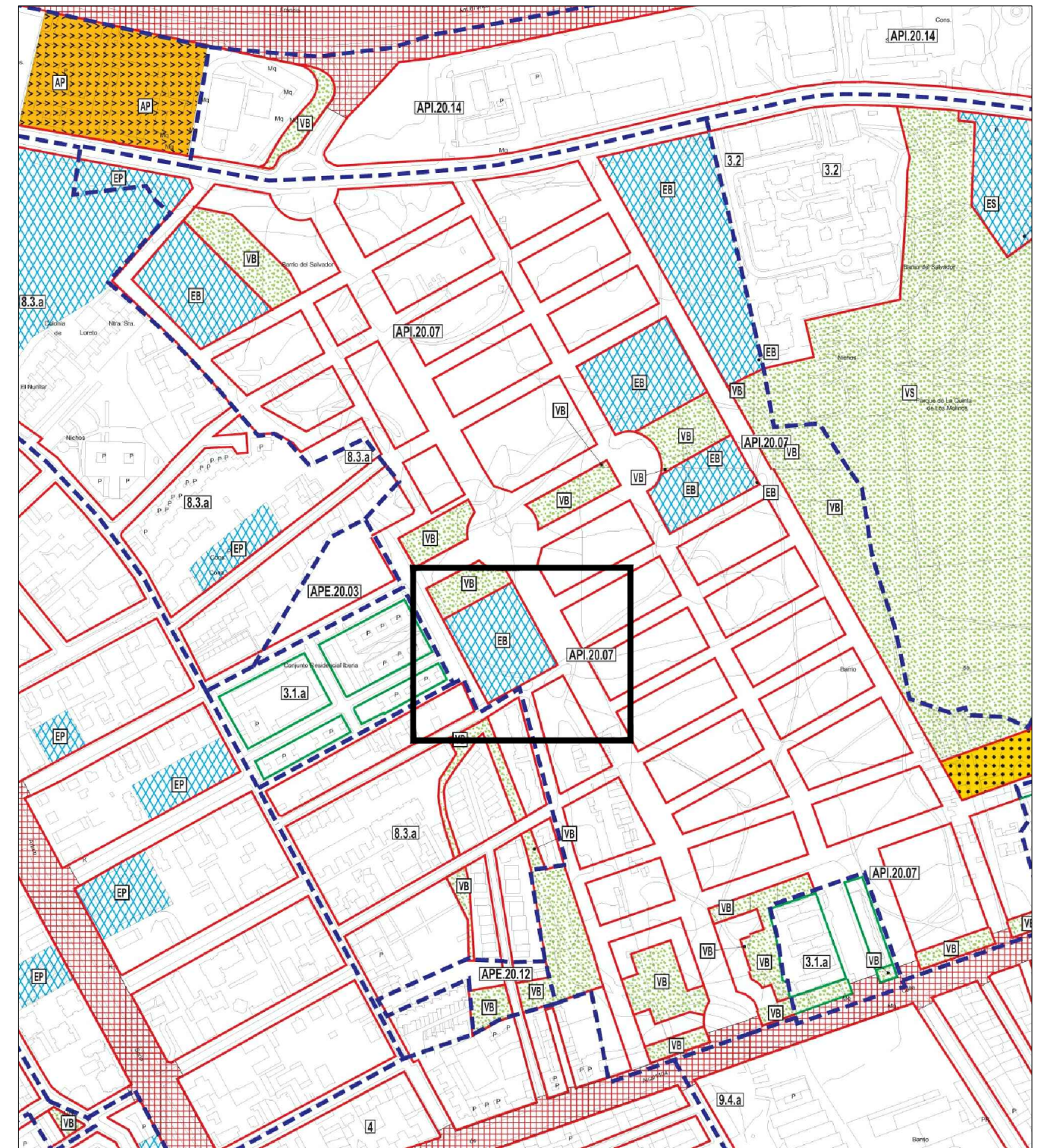
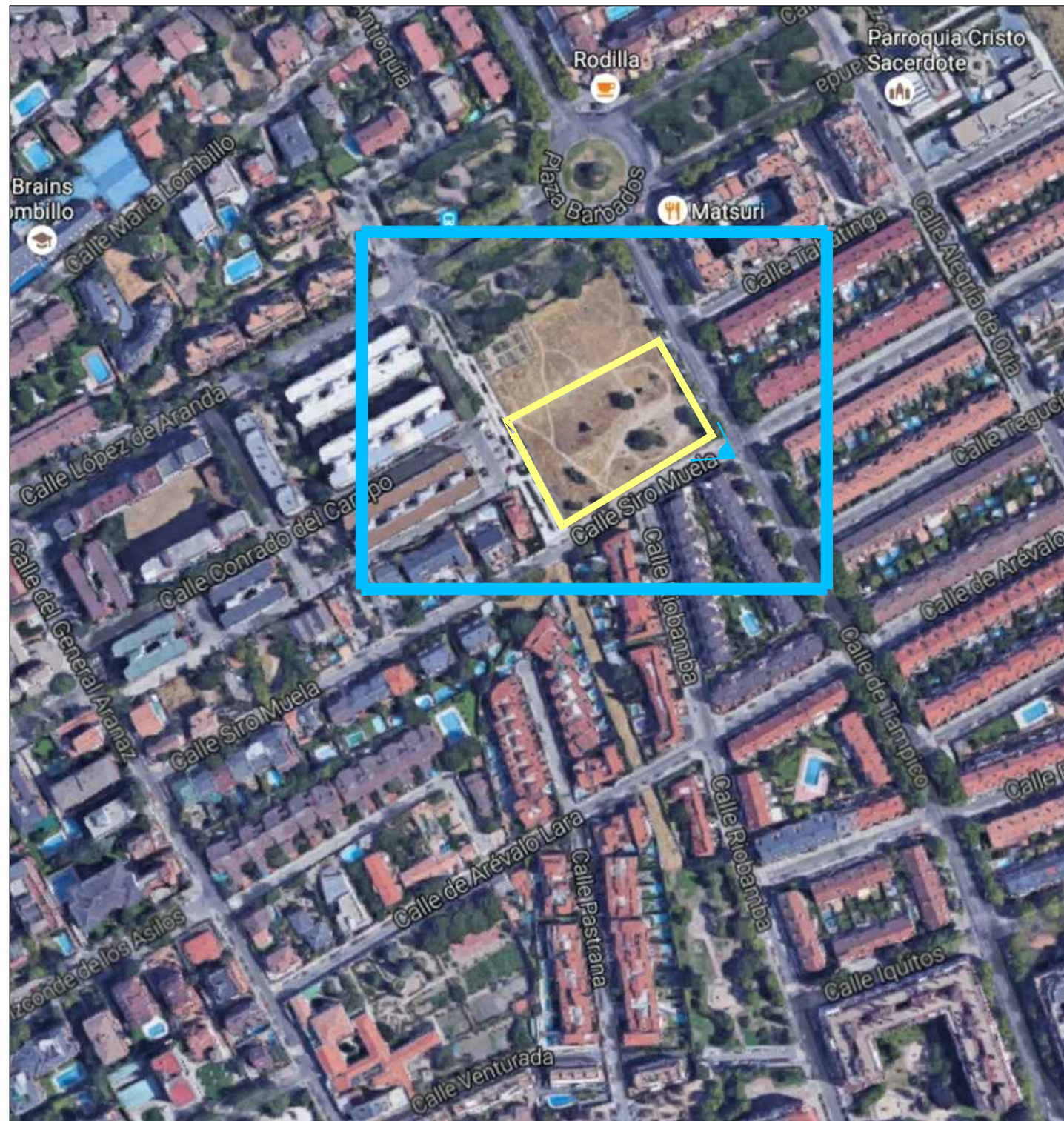
1 ANTI INTRUSIÓN	4.289,27
2 LLAMADA EMERGENCIA	886,88
Total	5.176,15

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CINCO MIL CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS.

ELCHE, FEBRERO 2023
INGENIERO INDUSTRIAL

MARÍA AMORÓS GONZÁLEZ

PLANOS



PROYECTO

FECHA FEBRERO 2023

INSTALACIONES ESPECIALES PARA CENTRO DE SALUD
C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPICO, MADRID

PLANO DE

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PROMOTOR

ESCALA

VARIAS

SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
INGENIERO INDUSTRIAL

EL EQUIPO REDACTOR

$$\overline{N}$$

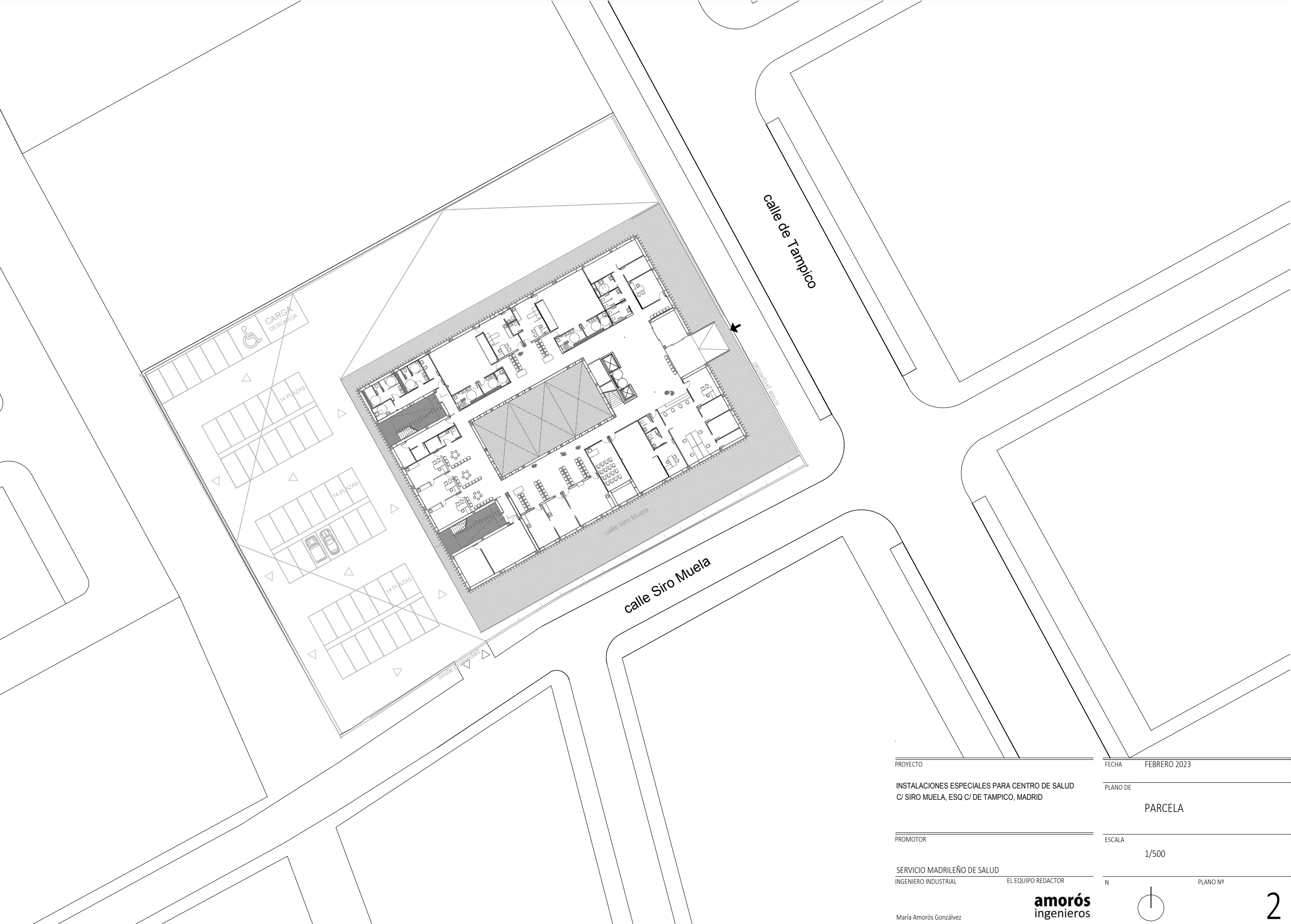
PLANO Nº

María Amorós González

amorós
ingenieros

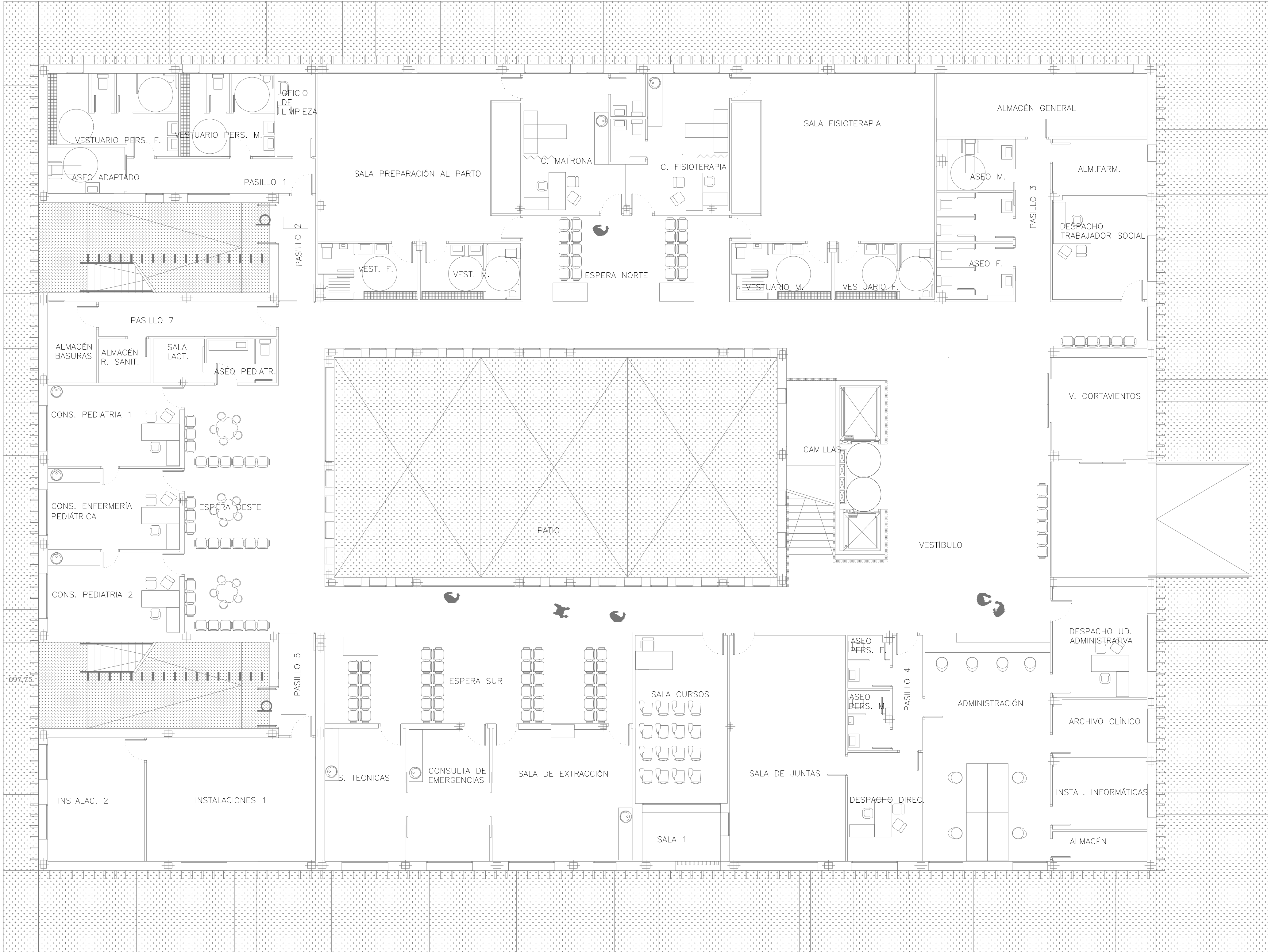


1

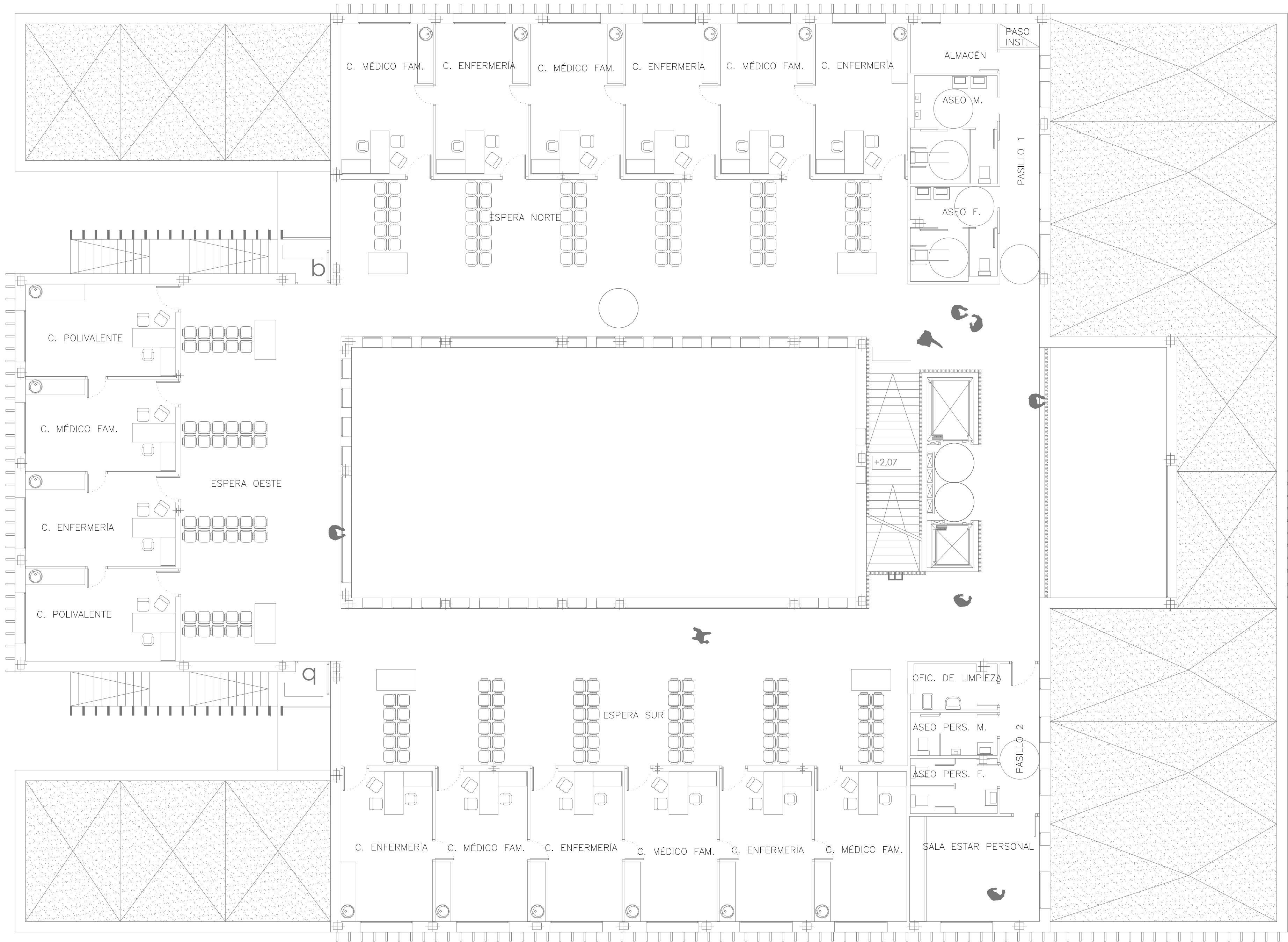


PROYECTO	FECHA	FEBRERO 2023
INSTALACIONES ESPECIALES PARA CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPICO, MADRID	PLANO DE	PARCELA
PROMOTOR	ESCALA	1/500
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD INGENIERO INDUSTRIAL	EL EQUIPO REDACTOR	N
Maria Amorós González	amorós ingenieros	PLANO Nº 2


SUPERFICIES ÚTILES (PLANTA BAJA)		
VESTUARIO PERS. F.	18,51	m²
VESTUARIO PERS. M.	14,48	m²
ASEO ADAPTADO	6,66	m²
PASILLO 1	7,25	m²
PASILLO 2	12,21	m²
OFICIO DE LIMPIEZA	5,94	m²
SALA PREPARACIÓN AL PARTO	63,40	m²
VEST F.	10,50	m²
VEST M.	10,26	m²
C. MATRONA	26,21	m²
C. FISIOTERAPIA	25,48	m²
ESPERA NORTE	33,21	m²
SALA FISIOTERAPIA	63,40	m²
VESTUARIO F.	10,26	m²
VESTUARIO M.	10,50	m²
ALMACÉN GENERAL	24,90	m²
ASEO M.	7,49	m²
ASEO F.	14,54	m²
PASILLO 3	14,80	m²
DESPACHO TRABAJADOR SOCIAL	18,36	m²
V. CORTAVIENTOS	19,91	m²
VESTIBULO	77,33	m²
CAMILLAS	6,80	m²
PATIO	181,78	m²
DESPACHO UD. ADMINISTRATIVA	17,95	m²
ARCHIVO CLÍNICO	10,20	m²
INSTAL. INFORMÁTICAS	12,25	m²
ALMACÉN	5,24	m²
ADMINISTRACIÓN	53,37	m²
PASILLO 4	6,46	m²
ASEO PERS. F.	4,20	m²
ASEO PERS. M.	4,72	m²
DESPACHO DIREC.	15,19	m²
SALA DE JUNTAS	48,85	m²
SALA CURSOS	28,90	m²
SALA 1	7,09	m²
ESPERA SUR	51,74	m²
SALA DE EXTRACCIÓN	34,80	m²
CONSULTA DE EMERGENCIAS	19,88	m²
S. TÉCNICAS	19,83	m²
PASILLO 5	7,08	m²
INSTALACIONES 1	39,00	m²
INSTALAC. 2	22,27	m²
ALM. FARM.	10,60	m²
ALMACÉN GENERAL	25,06	m²
CONS. PEDIATRÍA 1	19,95	m²
CONS. ENFERMERÍA PEDIÁTRICA	19,95	m²
CONS. PEDIATRÍA 2	19,95	m²
ESPERA OESTE	43,54	m²
ALMACÉN BASURAS	7,35	m²
ALMACÉN R. SANIT.	4,27	m²
SALA LACT.	4,22	m²
ASEO PEDIATR.	5,70	m²
PASILLO 7	11,50	m²
TOTAL	1265,29	m²





SUPERFICIES ÚTILES (PLANTA PRIMERA)	
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
ESPERA NORTE	85,35 m²
ALMACÉN	6,15 m²
ASEO M.	13,54 m²
ASEO F.	11,66 m²
OFIC. DE LIMPIEZA	5,77 m²
ASEO PERS. M.	5,39 m²
ASEO PERS. F.	6,93 m²
SALA ESTAR PERSONAL	19,49 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
ESPERA SUR	85,35 m²
ESPERA OESTE	62,24 m²
C. POLIVALENTE	19,95 m²
C. ENFERMERÍA	19,95 m²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m²
C. POLIVALENTE	19,95 m²
PASILLO 1	13,33 m²
PASILLO 2	8,52 m²
TOTAL	642,92 m²





calle Siro Muela


 SIRENA


 DETECTOR DE INFRAROJOS 90° ALACANCE >11M

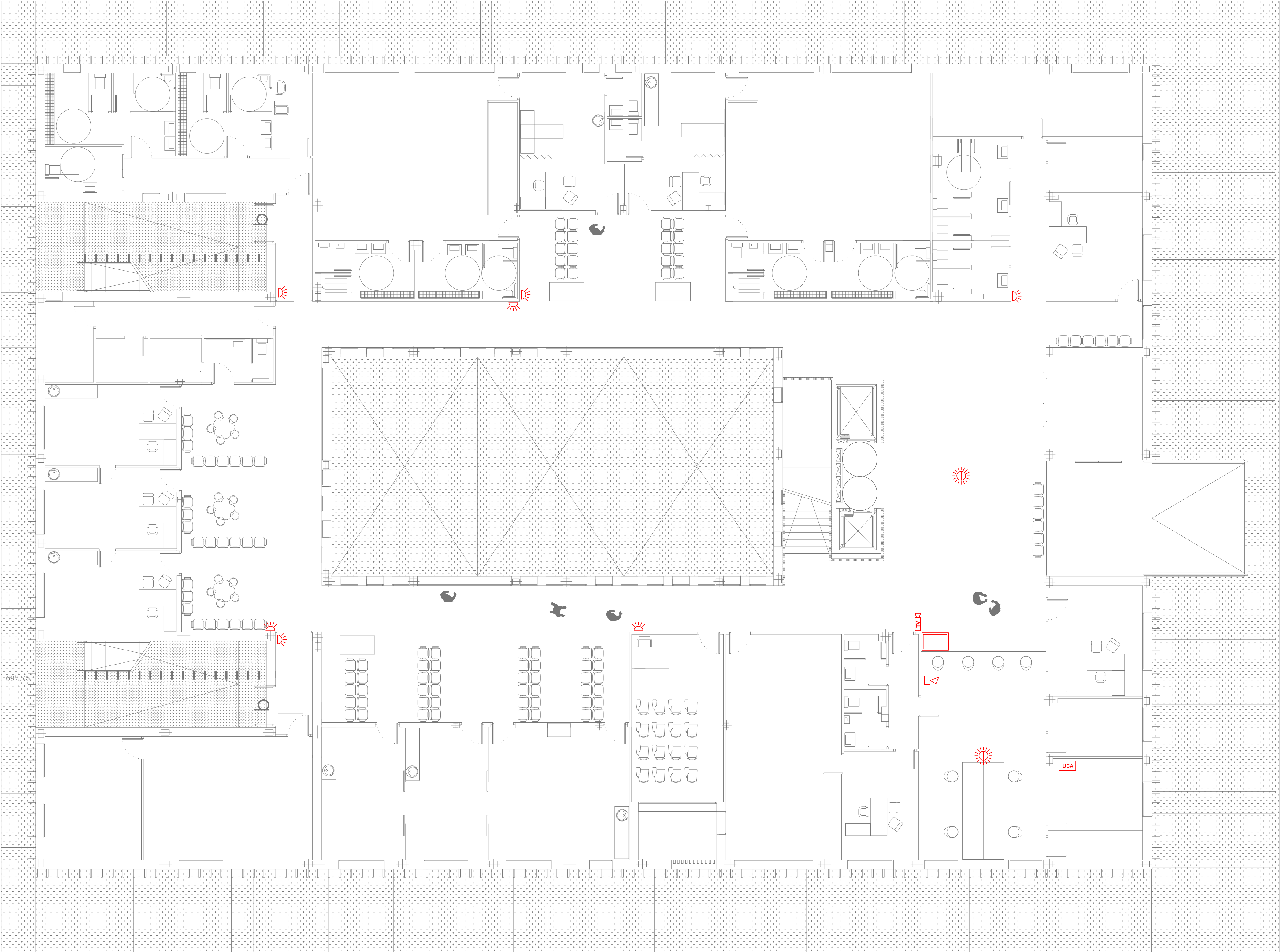
 DETECTOR DE INFRAROJOS TECHO 360° ALACANCE >6M


 CENTRAL DE CONTROL 8 ZONAS


 CONDUCCION CABLE APANTALLADO MULTIPOLAR 2x0.75+4x0.22 MM2


 CAMARA SEGURIDAD TV


 PANTALLA





 SIRENA


 DETECTOR DE INFRAROJOS 90° ALACANCE >11M

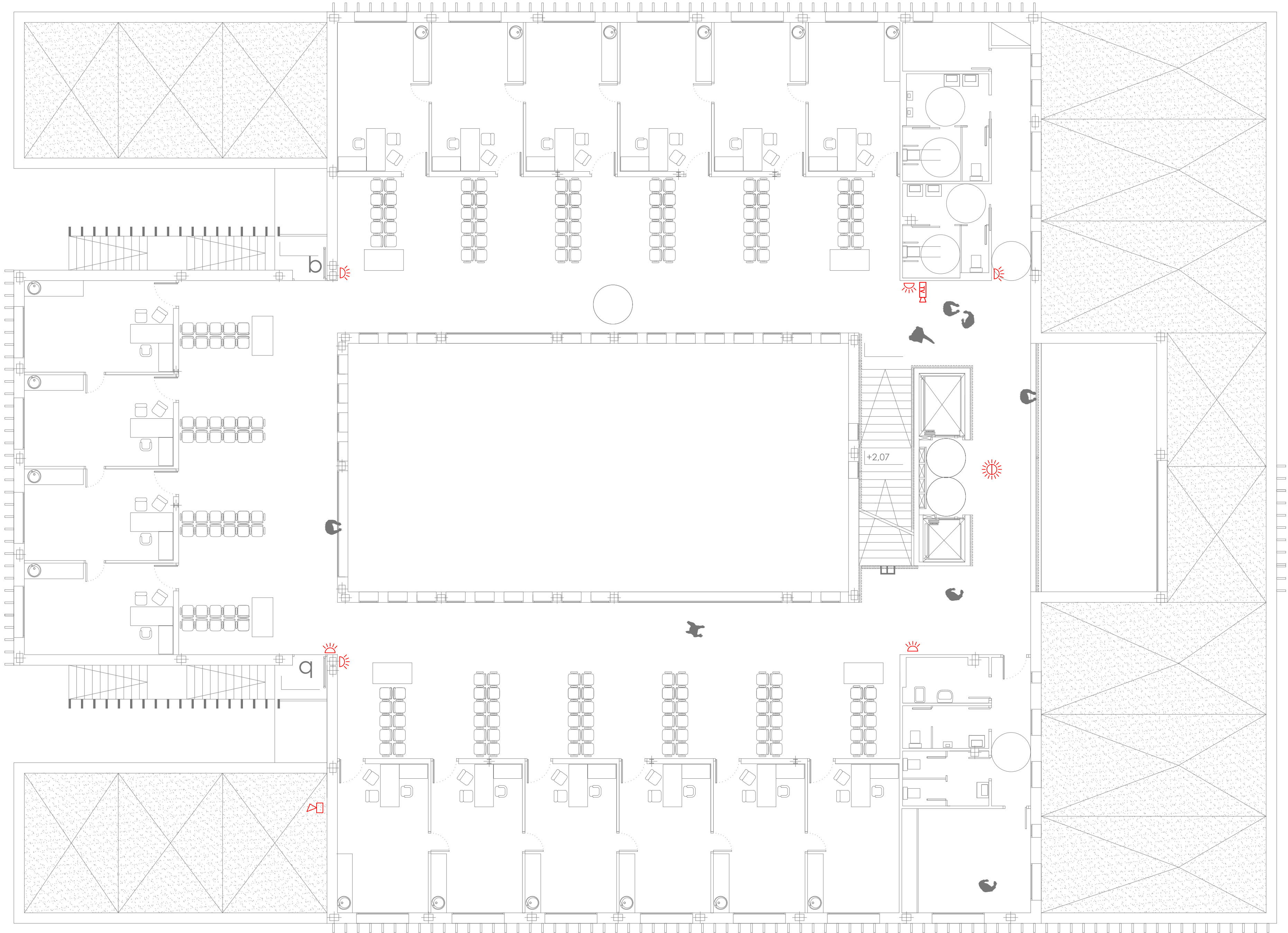
 DETECTOR DE INFRAROJOS TECHO 360° ALACANCE >6M

 CENTRAL DE CONTROL 8 ZONAS

 CONDUCCION CABLE APANTALLADO MULTIPOLAR 2x0.75+4x0.22 MM2

 CAMARA SEGURIDAD TV

 PANTALLA



calle Siro Muela

ANEJO 6.6, INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

Proyecto:
INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN
DE ENERGÍA SOLAR
PARA CENTRO DE SALUD

Titular:
GERENCIA DE ATENCIÓN PRIMARIA
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
CONSEJERÍA DE SANIDAD DE
LA COMUNIDAD DE MADRID

Situación:
C/ SIRO MUELA, 31
MADRID

amorós
ingenieros

maestro albéniz 19 entlo · elche
M / 670 617 150 T / 966 613 194
correo@amorosingenieros.es
www.amorosingenieros.es

MEMORIA

Índice

1. Objetivo
2. Situación
3. Descripción del edificio
4. Determinación de la demanda de a.c.s
5. Descripción del sistema solar térmico considerado
 - 5.1 Diseño del sistema de captación
 - 5.2 Volumen de acumulación
 - 5.3 Sistema de intercambio
 - 5.4 Circuito hidráulico primario
 - 5.5 Circuito hidráulico secundario
 - 5.6 Tuberías
 - 5.7 Fluido de trabajo
 - 5.8 Vaso de expansión
 - 5.9 Sistema de disipación
 - 5.10 Sistema de energía convencional auxiliar
6. Cálculos
7. Dimensionado
8. Equipo de apoyo
9. Normativa
10. Anexos

1. Objeto

La finalidad del presente estudio es el desarrollo de un sistema solar para producción de agua caliente sanitaria (a.c.s.) para un centro de salud. El objeto principal queda limitado al dimensionado de la superficie de captación, volumen de acumulación necesario y la contribución solar anual.

2. Situación

Se trata de una instalación ubicada en el municipio de Madrid, provincia de Madrid.

3. Descripción del edificio

La tabla siguiente resume la demanda de A.C.S., bien como la orientación e inclinación disponibles en la cubierta para la instalación de los captadores solares:

	Demanda mensual de A.C.S. [m³/més]	Orientación	Inclinación
Centro de salud	6,48 (*)	Sur (**)	30° (**)

Tab. 1 - Distribución en el edificio.

(*) Información del cliente.

(**) Información considerada en ausencia de datos.

4. Determinación de la demanda de a.c.s.

Para la determinación de la demanda de a.c.s. se tomarán las exigencias de la normativa más restrictiva de las que están vigentes en el término municipal considerado.

	Demanda de a.c.s. [l/día a 60°C]	Zona Climática	Tipo de energía auxiliar	Cobertura mínima a cumplir [%]
HE4 - C.T.E.	216 (***)	IV	Electricidad	50%

Tab 2 - Normativas respectantes al municipio.

(***) Valor medio estimado de acuerdo con la demanda mensual indicada por el cliente.

De acuerdo con lo presentado en la tabla anterior, la normativa más restrictiva es el C.T.E.. Así, se seguirán los criterios de cálculo y diseño correspondientes al mismo.

5. Descripción del sistema solar térmico considerado

Se trata de una instalación forzada compuesta por un circuito primario formado por el campo de captadores y el sistema de intercambio del depósito solar, donde circula el fluido solar con el objetivo de transferir la energía al volumen de agua acumulada.

El sistema de intercambio del depósito solar puede ser interno, mediante serpentín, o externo, mediante intercambiador de placas. En este último caso, entre el intercambiador de placas y el depósito de acumulación se genera un nuevo circuito hidráulico. Este tendrá que incorporar una bomba de impulsión para poder aprovechar el calor proveniente del circuito primario y cuyo funcionamiento será simultáneo al de la bomba del circuito primario.

Es un sistema de acumulación solar centralizada para la producción del a.c.s..

En el circuito secundario el intercambio de energía a los puntos de consumo del edificio será a través de un intercambiador de placas. Este intercambiador permite la separación del agua caliente contenida en el depósito de acumulación solar y del agua que es distribuida a los puntos de consumo.

Como sistema de protección, se colocará una válvula mezcladora termostática que limite la temperatura en la salida del depósito de acumulación solar.

5.1 Diseño del sistema de captación

Una vez determinada la superficie adecuada de captación solar, se procede al diseño en cubierta del campo de captadores. En la distribución de los captadores en la cubierta hay que garantizar la orientación especificada en el estudio energético y evitar la proyección de sombras sobre los mismos.

Cuando fuera posible, los captadores deberán disponerse en filas con el mismo número de elementos, siendo la conexión entre captadores y entre filas realizada de manera que el circuito resulte hidráulicamente equilibrado, disponiendo el retorno invertido. Así es posible configurar una distribución más equilibrada, minimizando la utilización de válvulas de equilibrado.

Además de lo exigido por la sección HE4 del C.T.E., se deberá consultar el manual técnico correspondiente a la gama de captadores a instalar, para una correcta y adecuada distribución de los captadores en filas, de conexiones y limitaciones de producto.

La instalación deberá disponer de válvulas de corte antes y después de cada batería de captadores, bien como de cada elemento de la instalación (circuladores, intercambiadores, acumuladores,...) para facilitar su mantenimiento y poder aislarlos de la instalación. Las válvulas de corte deberán ser de latón y del tipo de cierre de bola o similares, con el mismo diámetro que las tuberías donde serán intercaladas. Dichas válvulas deberán estar preparadas para condiciones extremas de funcionamiento.

5.2 Volumen de acumulación

Cuando existen demandas grandes podemos disponer de dos depósitos en serie o en paralelo. Preferentemente se hará en serie, aunque en caso de conectarlos en paralelo se deberá hacerlo en retorno invertido para así equilibrar la pérdida de carga en tuberías. La mejor disposición del acumulador es vertical, ya que de esta forma se favorece la estratificación, que no es más que una división del depósito en niveles diferenciados de temperatura, consiguiendo así enviar el agua sanitaria más caliente y el retorno a captadores lo más frío posible aumentando el

La entrada de agua fría se hará por la parte inferior y la salida de a.c.s. por la parte superior del depósito, ya que el agua fría pesa más y se queda en la parte baja y el agua caliente sube. Es aconsejable que la entrada de agua de primario al acumulador se realice a una altura del 50% al 75% de la altura total del depósito.

Los acumuladores destinados al a.c.s. deben cumplir la norma UNE EN 12897 en cuanto a su ejecución.

Para evitar la legionella en acumuladores destinados al a.c.s., debe alcanzar 60°C y llegar eventualmente hasta los 70°C, con el fin de asegurar una desinfección eficaz.

Para definir la superficie total de captadores adecuada para la instalación, es necesario conocer la energía demandada y relacionarla con la energía útil disponible por unidad de superficie evaluada en un año.

Según la sección HE4 del C.T.E., la condición a cumplir para la aplicación de a.c.s es:

$$50 < V/A < 180$$

Definiendo como A la superficie total de captación en m² y V el volumen de acumulación solar en litros. Dicha acumulación solar deberá ser de acuerdo con la demanda.

5.3 Sistema de intercambio

El sistema de intercambio es el elemento que separa hidráulicamente el circuito primario (cargado de agua y anticongelante) del circuito secundario (cargado de agua de red de consumo), permitiendo unir ambos circuitos energéticamente para transferir todo el calor captado hacia el acumulador solar.

Según la sección HE4 del C.T.E. se deberán cumplir los siguientes requisitos:

Cuando se trata de un intercambiador de placas la potencia mínima del intercambiador P, se determinará para las condiciones de trabajo en las horas centrales del día suponiendo una radiación solar de 1000 W/m² y un rendimiento de la conversión de energía solar a calor del 50 %, cumpliéndose la condición:

$$P \geq 500 \times A$$

Siendo

P - potencia mínima del intercambiador [W]

A - área de captadores [m²]

Para el caso de intercambiador incorporado al acumulador, la relación entre la superficie útil de intercambio y la superficie total de captación no será inferior a 0,15.

En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente, permitiendo aislarlo de la instalación para su manutención o su

5.4 Circuito hidráulico primario

En el circuito hidráulico primario están incluidos los colectores, las bombas de circulación y el intercambiador (que puede ser interno o externo) que transmite la energía al secundario.

Además en el circuito primario cuenta con un vaso de expansión, lo cual permite absorber ampliamente las dilataciones térmicas del agua en las distintas situaciones.

Debe concebirse inicialmente un circuito hidráulico de por sí equilibrado. Si no fuera posible, el flujo debe ser controlado por válvulas de equilibrado.

El caudal del fluido portador se determinará de acuerdo con las especificaciones de nuestro producto.

5.5 Circuito hidráulico secundario

El circuito hidráulico secundario está constituido por tuberías, bombas y válvulas que hacen circular y conducen el agua caliente sanitaria hacia los puntos de consumo.

5.6 Tuberías

Según la sección HE4 del C.T.E. se deberán cumplir los siguientes requisitos:

El sistema de tuberías y sus materiales deben ser tales que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.

Con el fin de evitar las pérdidas térmicas, la longitud de las tuberías del sistema deberá ser tan corto como sea posible y evitar al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

El aislamiento de las tuberías deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas admitiéndose revestimientos con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

En las tuberías del circuito primario podrán utilizarse como materiales el cobre y el acero inoxidable, con uniones roscadas, soldadas o embreadas y protección exterior con pintura anticorrosiva.

En el circuito secundario o de servicio de agua caliente sanitaria se puede utilizar cobre o acero inoxidable. Podrán igualmente utilizarse materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable.

El caudal del fluido portador se determinará de acuerdo con las especificaciones de nuestro producto, según las

indicaciones del manual técnico respectivo.

5.7 Fluido de trabajo

El fluido portador es el líquido que pasa a través de los captadores solares y que tiene como función el intercambio de energía al acumulador solar.

Junkers recomienda la utilización de su fluido portador, una disolución de propilenglicol, para asegurar el correcto funcionamiento de su instalación.

Según la sección HE4 del C.T.E. se deberán cumplir los siguientes requisitos:

El fluido de trabajo tendrá un pH a 20 °C entre 5 y 9, y un contenido en sales que se ajustará a los señalados en los puntos siguientes:

- La salinidad del agua del circuito primario no excederá de 500 mg/l totales de sales solubles. En el caso de no disponer de este valor se tomará el de conductividad como variable limitante, no sobrepasando los 650 μ S/cm.
- El contenido en sales de calcio no excederá de 200 mg/l, expresados como contenido en carbonato cálcico.
- El límite de dióxido de carbono libre contenido en el agua no excederá de 50 mg/l.

5.8 Vaso de expansión

Todos los circuitos cerrados necesitan un vaso de expansión que absorba las dilataciones del fluido caloportador provocadas por el aumento de temperatura. Hay que tener especial cuidado en su diseño ya que el vaso debe ser suficiente para soportar la expansión del fluido, por lo que es conveniente seguir las siguientes recomendaciones:

- Conocer el volumen de la instalación en litros.
- En el caso de que el fluido pueda evaporarse hay que realizar un dimensionado especial del volumen. El vaso deberá ser capaz de absorber el volumen de toda la instalación del circuito primario más un 10%.

Una vez evaluados los diferentes parámetros de los que depende, obtendremos el volumen total del vaso de expansión y la presión nominal. En el caso de que el fluido caloportador pueda evaporarse hay que hacer un dimensionado especial y siempre tener en cuenta que hay que cumplir el Reglamento de Recipientes a Presión.

5.9 Sistemas de disipación

Según la sección HE4 del C.T.E. se deberán cumplir los siguientes requisitos:

Con independencia del uso al que se destine la instalación, en el caso que en algún mes del año la contribución solar real sobrepase el 110 % de la demanda energética o en más de tres meses seguidos el 100 %, se adoptarán cualquiera de las siguientes medidas:

- a) dotar a la instalación de la posibilidad de disipar dichos excedentes (a través de equipos específicos o mediante la circulación nocturna del circuito primario);
- b) tapado parcial del campo de captadores. En este caso el captador está aislado del calentamiento producido por la radiación solar y a su vez evacua los posibles excedentes térmicos residuales a través del fluido del circuito primario (que seguirá atravesando el captador);
- c) vaciado parcial del campo de captadores. Esta solución permite evitar el sobrecalentamiento, pero dada la pérdida de parte del fluido del circuito primario, debe ser repuesto por un fluido de características similares debiendo incluirse este trabajo en ese caso entre las labores del contrato de mantenimiento;
- d) desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes.

En el caso de optarse por las soluciones **b)** y **c)**, dentro del mantenimiento deben programarse las operaciones a realizar consistentes en el vaciado parcial o tapado parcial del campo de captadores y reposición de las condiciones iniciales. Estas operaciones se realizarán una antes y otra después de cada periodo de sobreproducción energética. No obstante se recomiendan estas soluciones solo en el caso que el edificio tenga un servicio de mantenimiento

Cuando la instalación tenga uso de residencial vivienda y no sea posible la solución **d)** se recomienda la solución **a)**.

Adicionalmente, durante todo el año se vigilará la instalación con el objeto de prevenir los posibles daños ocasionados por los eventuales sobrecalentamientos.

5.10 Sistema de energía convencional auxiliar

Adicionalmente se dispone de un sistema de energía convencional auxiliar que se utiliza para complementar el aporte solar, suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista.

El objetivo es que el sistema sólo entre en funcionamiento cuando sea de suma necesidad y que por lo tanto siempre sea prioritaria la aportación solar.

Aunque sirva de energía complementaria, el sistema auxiliar deberá ser dimensionado de modo que cubra el suministro total de agua caliente sanitaria.

Según la sección HE4 del C.T.E., queda prohibido el uso de sistemas de energía convencional auxiliar directamente en el circuito primario de captadores.

6. Cálculo de la demanda

Para el caso en que la temperatura de acumulación sea diferente de 60°C, se utiliza la expresión siguiente para determinar la demanda equivalente necesaria según la temperatura elegida:

$$D(T) = \sum_{i=1}^{12} D_i(T)$$

$$D_i(T) = D_i(60^\circ C) \times \left(\frac{60 - T_i}{T - T_i} \right)$$

Siendo:

$D_i(T)$ Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i a la temperatura T elegida.

$D_i(60^\circ C)$ Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i a la temperatura de 60°C.

T Temperatura del acumulador final.

T_i Temperatura media del agua fría en el mes i .

Necesidades de agua caliente sanitaria:

	Demanda total [l/día a 60°C]
Centro de salud	216

Tab. 5 - Cálculo de la demanda diaria.

7. Dimensionado

	Modelo Captador	N.º total de captadores	Disposición de los captadores	Acumulador Solar	V/A [l/m²]	Contribución solar [%]
Centro de salud	FKC-2S	2	1 batería de 2 captadores	S 300 ZB-solar	65,6	58,4%

Tab. 6 - Resumen de resultados.

8. Equipo de apoyo

El equipo de apoyo estará diseñado para su utilización con agua precalentada por un sistema solar térmico y deberá garantizar la necesidad de agua caliente sanitaria total.

En este caso específico se elige(en) el(los) equipo(s) siguiente(s):

	Equipos de Apoyo
Centro de salud	Elacell 15L

Tab. 7 - Equipos de apoyo seleccionado.

9. Normativa

El diseño y montaje de la instalación deberá atender a los aspectos que corresponda a los siguientes reglamentos y normativas:

- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus correspondientes instrucciones técnicas (ITE).
- Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79, sobre Condiciones Térmicas en los Edificios.
- Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88, sobre Condiciones Acústicas en los Edificios.
- Norma Básica de la Edificación NBE-EA-95, sobre Estructuras de Acero en la Edificación.
- Protección para la legionella, Real Decreto.
- Reglamento de Recipientes a Presión.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ordenanzas municipales sobre instalación de captadores solares para preparación del a.c.s..
- Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE.

PRESUPUESTO

Cuadro de mano de obra

Cuadro de mano de obra

Página 1

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 0010B950	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75	23,000 h	638,38
2 0010B170	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	108,800 h	2.415,24
3 0010B180	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	2,000 h	41,92
4 0010B195	Ayudante fontanero	20,71	190,500 h	3.945,28
5 0010A050	Ayudante	20,32	156,520 h	3.178,08
6 0010B960	Ayudante instalador de energía solar	13,87	30,600 h	424,56
Total mano de obra:				10.643,46

Cuadro de maquinaria

Total maquinaria: 0,00

Cuadro de materiales

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	PS300ZBm	Acumulador de serpentín, 300l	1.260,00	1,000 u	1.260,00
2	PFKC-2m	Captador solar plano de alto rendimiento con tratamiento selectivo en PVD, para montaje en vertical	630,00	4,000 u	2.520,00
3	P20SCJ030	Est. bombeo 2 vías DN25 8 mca	498,77	1,000 ud	498,77
4	PAGS10-2m	Estación de bombeo de doble línea para instalaciones solares. Válido hasta 10 captadores (aprox.) Altura máxima de bomba de 7 m.c.a. Incluyendo: válvulas de esfera, antirretornos, bomba, caudalímetro, termómetros, conexión a llenado/vaciado, manómetro y válvula seguridad	470,00	1,000 u	470,00
5	PCSM200MS2...	Conjunto de controladores de circuito solar para la producción de a.c.s, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	360,00	1,000 u	360,00
6	PIFE.7d	Circulador para circuitos de recirculación en instalaciones de agua caliente hasta 10 bar de presión y 110 °C de temperatura, con regulador para caudal 0-6 m3/h y 0-6.5 mca de presión, selector de tres velocidades y condensador incorporado, incluso juego de racores para conexión con la tubería, con marcado AENOR y según DB-HS4 del CTE.	296,97	1,000 u	296,97
7	PFKF3-2	Bastidor soporte básico para montaje de captadores verticales sobre cubierta plana.	195,00	2,000 u	390,00
8	PIMV.1e	Vaso de expansión con marcado CE de 80 litros de capacidad, fabricado en acero inoxidable con membrana resistente al anticongelante y a altas temperaturas, para instalaciones de energía solar térmica.	139,00	1,000	139,00
9	PFKF4-2	Bastidor soporte básico para montaje de captadores verticales sobre cubierta plana.	120,00	2,000 u	240,00
10	PKSOLJb	kit solar de Junkers, o equivalente, para que cualquier calentador de agua caliente sanitaria convencional no termostática puede funcionar junto con el sistema solar. Compuesto por dos válvulas mezcladoras asegura un funcionamiento sencillo, de tal forma que dependiendo de si la temperatura proveniente del sistema solar es mayor o menor de 45°C el agua es calentada adicionalmente por el calentador o mezclada para ser suministrada a los puntos de consumo.	120,00	23,000 u	2.760,00
11	PSAG25m	Vaso expansión especial para instalaciones solares, capacidad 25 l	81,00	1,000 u	81,00
12	PELT6	Purgador automático especial para instalaciones solares, para captadores FKB, FKC y FKT, equipado con cámara de acumulación de vapor, que facilita la eliminación del aire contenido en el fluido caloportador	75,00	1,000 u	75,00
13	PAAS1	conexión vasos de expansión SAG	65,00	1,000 u	65,00
14	PIMH11a	Mezclador termostático con marcado CE de 3/4 '' de diámetro.	52,00	1,000 u	52,00
15	PFS17-2m	Juego de conexiones hidráulicas entre captadores para instalación en cubierta plana, inclinada e integrado	50,00	2,000 u	100,00
16	PVS6	Válvula de seguridad, especial para aplicaciones de energía solar, cuerpo en latón, cromado, potencia de descarga: 50 kW	40,00	1,000 u	40,00
17	PVS6m	Válvula de seguridad	17,00	1,000 u	17,00

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
18 P07CE300	Adhesivo coquilla elastomérica	11,26	14,440 l.	166,06
19 PIFG36c	Válvula de compuerta roscada de bronce de 1" de diámetro, presión nominal de 16 atm y temperatura máxima de 200 °C, con marcado AENOR, según DB-HS4 del CTE.	10,32	2,000 u	20,64
20 P17CD050	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	7,06	33,000 m.	233,10
21 P20SCF040	Coquilla elastomérica 28x25 alt. temp.	6,15	100,800 m.	620,16
22 P20SCF030	Coquilla elastomérica 22x25 alt. temp.	5,01	256,200 m.	1.283,44
23 P20SCF020	Coquilla elastomérica 18x25 alt. temp.	4,60	401,100 m.	1.845,06
24 P20TP080	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=4,2 D25	3,49	96,000 m.	335,04
25 P20TP070	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=3,4 D20	2,00	214,000 m.	428,00
26 P20TP060	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=2,7 D16	1,70	382,000 m.	649,40
27 P17CW040	Codo 90° HH cobre 22 mm.	1,25	3,000 ud	3,90
28 P20TP320	Te pp Ariete 25 D25	1,16	5,760 ud	6,72
29 P20TP280	Codo de 90° pp Ariete 25 D25	0,97	38,400 ud	37,44
30 P20TP310	Te pp Ariete 25 D20	0,95	12,840 ud	12,84
31 P20TP270	Codo de 90° pp Ariete 25 D20	0,81	85,600 ud	68,48
32 P20TP300	Te pp Ariete 25 D16	0,77	22,920 ud	19,10
33 P20TP260	Codo de 90° pp Ariete 25 D16	0,77	152,800 ud	118,42
34 P20TP180	Manguito pp Ariete 25 D25	0,77	24,000 ud	18,24
35 P20TP170	Manguito pp Ariete 25 D20	0,65	53,500 ud	34,24
36 P20TP160	Manguito pp Ariete 25 D16	0,65	95,500 ud	61,12
37 P15GD010	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	0,52	10,000 m.	5,20
38 P15GA010	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,26	10,000 m.	2,60
Total materiales:				15.333,94

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 SOLAR TERMICA				
1.1	EFKC-2	u	Captador solar plano de alto rendimiento con tratamiento selectivo en PVD, para montaje en vertical, juego de conexiones hidráulicas entre captadores para instalación en cubierta plana, inclinada e integrado, bastidor soporte básico para montaje de captadores verticales sobre cubierta plana, bastidor soporte básico para montaje de captadores verticales sobre cubierta plana, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB950	0,500 h	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75
	O01OB960	2,500 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87
	O01OB195	1,000 h	Ayudante fontanero	20,71
	PFKC-2m	2,000 u	Captador BOSCH, FKC-2, o equivalente	630,00
	PFS17-2m	1,000 u	Juego de conexiones hidráulicas	50,00
	PFKF3-2	1,000 u	Bastidor soporte básico	195,00
	PFKF4-2	1,000 u	Bastidor soporte básico	120,00
		3,000 %	Costes indirectos	1.694,27
			Precio total por u	1.745,10
1.2	EIAGS10-2	u	Estación de bombeo de doble línea para instalaciones solares. Válido hasta 10 captadores (aprox.) Altura máxima de bomba de 7 m.c.a. Incluyendo: válvulas de esfera, antirretornos, bomba, caudalímetro, termómetros, conexión a llenado/vaciado, manómetro y válvula seguridad, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	
	PAGS10-2m	1,000 u	Estación de bombeo de doble línea para instalaciones solares	470,00
	O01OB950	2,000 h	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75
	O01OB960	2,500 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87
		3,000 %	Costes indirectos	560,18
			Precio total por u	576,99
1.3	E22MB030	ud	Suministro y colocación de grupo de bombeo solar de dos ramales, incluso bomba de circulación de conexión DN25 y altura manométrica 8 m, válvula de equilibrado incorporando caudalímetro, válvulas de cierre multifunción con válvula de retención y con termómetro de 0-120°C. Incluye además: una válvula de seguridad, una válvula de llenado-vaciado y manómetro. Acoplamiento y tubo flexible con soporte a pared para conectar vaso de expansión. Se suministra con caja de aislante polipropileno expandido con cierre a presión. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.	
	O01OB170	2,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	2,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	P20SCJ030	1,000 ud	Est. bombeo 2 vías DN25 8 mca	498,77
	P15GA010	10,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,26
	P15GD010	10,000 m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	0,52
		3,000 %	Costes indirectos	592,89
			Precio total por ud	610,68
1.4	EICSM200MS200	u	Conjunto de controladores de circuito solar para la producción de a.c.s, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB950	1,000 h	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75
	O01OB960	1,200 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87
	PCSM200MS200m	1,000 u	Controladores	360,00
		3,000 %	Costes indirectos	404,39
			Precio total por u	416,52

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.5	ES300ZB	u	Acumuladores de un serpentín, con posibilidad de apoyo con resistencia eléctrica de capacidad 295 l, cuba de acero esmaltado (DIN 4753), aislamiento en espuma de poliuretano libre de CFCs, recubrimiento de lámina de PVC sobre soporte de gomaespuma y tapa de plástico, temperatura máxima de trabajo: 95°C (ACS), presión máxima de trabajo en circ. primario: 10 bar, presión máxima de trabajo en circ. secundario: 10 bar, boca de hombre de 400 mm en el modelo S 750 ZB-solar, conexión para resistencia eléctrica (G 1 1/2"), incluida válvula de seguridad para el acumulador (6,0bar), y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB950	1,000 h	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75	27,75
	O01OB960	2,500 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87	34,68
	PS300ZBm	1,000 u	Acumulador de serpentín, 300l	1.260,00	1.260,00
	PVS6m	1,000 u	Válvula de seguridad	17,00	17,00
		3,000 %	Costes indirectos	1.339,43	40,18
			Precio total por u		1.379,61
1.6	EIFE.7d	u	Circulador para circuitos de recirculación en instalaciones de agua caliente hasta 10 bar de presión y 110 °C de temperatura, con regulador para caudal 0-6 m3/h y 0-6.5 mca de presión, selector de tres velocidades y condensador incorporado, incluso juego de racores para conexión con la tubería, todo ello instalado conexiónado y parte proporcional de medios auxiliares y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB950	3,000 h	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75	83,25
	O01OB960	3,000 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87	41,61
	PIFE.7d	1,000 u	Circu 0-6 m3/h y 0-6.5 mca	296,97	296,97
	PIFG36c	2,000 u	Válvula compuerta Br ø1"	10,32	20,64
		3,000 %	Costes indirectos	442,47	13,27
			Precio total por u		455,74
1.7	EIMH11a	u	Mezclador termostático con marcado CE de 3/4 " de diámetro, totalmente instalado, comprobado y parte proporcional de medios auxiliares y en correcto funcionamiento según DB HE-4 del CTE.		
	O01OB960	0,300 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87	4,16
	PIMH11a	1,000 u	Mezclador termostático 3/4"	52,00	52,00
		3,000 %	Costes indirectos	56,16	1,68
			Precio total por u		57,84
1.8	ESAG25	u	Vaso expansión especial para instalaciones solares, capacidad 25 l, conexión vasos de expansión SAG, purgador automático especial para instalaciones solares, para captadores FKB, FKC y FKT, equipado con cámara de acumulación de vapor, que facilita la eliminación del aire contenido en el fluido caloportador, válvula de seguridad, especial para aplicaciones de energía solar, cuerpo en latón, cromado, potencia de descarga: 50 kW, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB950	1,000 h	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75	27,75
	O01OB960	2,100 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87	29,13
	PSAG25m	1,000 u	Vaso expansión especial para instalaciones solares, capacidad 25 l, conexión vasos de expansión SAG	81,00	81,00
	PAAS1	1,000 u	Purgador automático especial para instalaciones solares, para ca	65,00	65,00
	PELT6	1,000 u	Válvula de seguridad, especial para aplicaciones de energía sola	75,00	75,00
	PVS6	1,000 u	Válvula de seguridad, especial para aplicaciones de energía sola	40,00	40,00
		3,000 %	Costes indirectos	317,88	9,54
			Precio total por u		327,42

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.9	EIMV.1e	u	Vaso de expansión con marcado CE de 80 litros de capacidad, fabricado en acero inoxidable con membrana resistente al anticongelante y a altas temperaturas, para instalaciones de energía solar térmica, totalmente instalado, comprobado y parte proporcional de medios auxiliares y en correcto funcionamiento según DB HE-4 del CTE.		
	O01OB950	2,500 h	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75	69,38
	O01OB960	2,500 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87	34,68
	PIMV.1e	1,000	Vaso exps 80 l	139,00	139,00
		3,000 %	Costes indirectos	243,06	7,29
			Precio total por u		250,35
1.10	EKSOLJ	u	kit solar de Junkers,o equivalente,para que cualquier calentador de agua caliente sanitaria convencional no termostática puede funcionar junto con el sistema solar. Compuesto por dos válvulas mezcladoras asegura un funcionamiento sencillo, de tal forma que dependiendo de si la temperatura proveniente del sistema solar es mayor o menor de 45°C el agua es calentada adicionalmente por el calentador o mezclada para ser suministrada a los puntos de consumo, perfectamente instalado y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB950	0,500 h	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75	13,88
	O01OB960	0,500 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87	6,94
	PKSOLJb	1,000 u	Kit solar junkers, o equivalente	120,00	120,00
		3,000 %	Costes indirectos	140,82	4,22
			Precio total por u		145,04
1.11	E22MUA030	m.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción, circuito solar o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150º C. Diámetro interior 16 mm, y 25 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4.		
	O01OA050	0,200 h	Ayudante	20,32	4,06
	P07CE300	0,020 l.	Adhesivo coquilla elastomérica	11,26	0,23
	P20SCF020	1,050 m.	Coquilla elastomérica 18x25 alt. temp.	4,60	4,83
		3,000 %	Costes indirectos	9,12	0,27
			Precio total por m.		9,39
1.12	E22MUA040	m.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción, circuito solar o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150º C. Diámetro interior 22 mm, y 25 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4.		
	O01OA050	0,230 h	Ayudante	20,32	4,67
	P07CE300	0,020 l.	Adhesivo coquilla elastomérica	11,26	0,23
	P20SCF030	1,050 m.	Coquilla elastomérica 22x25 alt. temp.	5,01	5,26
		3,000 %	Costes indirectos	10,16	0,30
			Precio total por m.		10,46
1.13	E22MUA050	m.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción , circuito solar o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150º C. Diámetro interior 28 mm, y 25 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4 y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OA050	0,250 h	Ayudante	20,32	5,08
	P07CE300	0,020 l.	Adhesivo coquilla elastomérica	11,26	0,23
	P20SCF040	1,050 m.	Coquilla elastomérica 28x25 alt. temp.	6,15	6,46
		3,000 %	Costes indirectos	11,77	0,35
			Precio total por m.		12,12

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.14	E22MUT040	m.	Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro nominal, en instalaciones para agua fría y caliente, con uniones realizadas mediante soldadura fuerte con un mínimo de 20% plata, con p.p. de piezas especiales de cobre y prueba de estanqueidad, instalada y funcionando, según normativa vigente. s/UNE-EN-1057 y CTE-HS-4 y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB170	0,220 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	4,88
	P17CD050	1,100 m.	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	7,06	7,77
	P17CW040	0,100 ud	Codo 90º HH cobre 22 mm.	1,25	0,13
		3,000 %	Costes indirectos	12,78	0,38
			Precio total por m.		13,16
1.15	E22NTP040	m.	Tubería de PP-R de D=16, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	2,22
	O01OB195	0,250 h	Ayudante fontanero	20,71	5,18
	P20TP060	1,000 m.	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=2,7 D16	1,70	1,70
	P20TP160	0,250 ud	Manguito pp Ariete 25 D16	0,65	0,16
	P20TP260	0,400 ud	Codo de 90º pp Ariete 25 D16	0,77	0,31
	P20TP300	0,060 ud	Te pp Ariete 25 D16	0,77	0,05
		3,000 %	Costes indirectos	9,62	0,29
			Precio total por m.		9,91
1.16	E22NTP050	m.	Tubería de PP-R de D=20, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	4,44
	O01OB195	0,300 h	Ayudante fontanero	20,71	6,21
	P20TP070	1,000 m.	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=3,4 D20	2,00	2,00
	P20TP170	0,250 ud	Manguito pp Ariete 25 D20	0,65	0,16
	P20TP270	0,400 ud	Codo de 90º pp Ariete 25 D20	0,81	0,32
	P20TP310	0,060 ud	Te pp Ariete 25 D20	0,95	0,06
		3,000 %	Costes indirectos	13,19	0,40
			Precio total por m.		13,59
1.17	E22NTP060	m.	Tubería de PP-R de D=25, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	4,44
	O01OB195	0,300 h	Ayudante fontanero	20,71	6,21
	P20TP080	1,000 m.	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=4,2 D25	3,49	3,49
	P20TP180	0,250 ud	Manguito pp Ariete 25 D25	0,77	0,19
	P20TP280	0,400 ud	Codo de 90º pp Ariete 25 D25	0,97	0,39
	P20TP320	0,060 ud	Te pp Ariete 25 D25	1,16	0,07
		3,000 %	Costes indirectos	14,79	0,44
			Precio total por m.		15,23

Presupuesto parcial nº 1 SOLAR TERMICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	U	Captador solar plano de alto rendimiento con tratamiento selectivo en PVD, para montaje en vertical, juego de conexiones hidráulicas entre captadores para instalación en cubierta plana, inclinada e integrado, bastidor soporte básico para montaje de captadores verticales sobre cubierta plana, bastidor soporte básico para montaje de captadores verticales sobre cubierta plana, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	2,00	1.745,10	3.490,20
1.2	U	Estación de bombeo de doble línea para instalaciones solares. Válido hasta 10 captadores (aprox.) Altura máxima de bomba de 7 m.c.a. Incluyendo: válvulas de esfera, antirretornos, bomba, caudalímetro, termómetros, conexión a llenado/vaciado, manómetro y válvula seguridad, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	1,00	576,99	576,99
1.3	Ud	Suministro y colocación de grupo de bombeo solar de dos ramales, incluso bomba de circulación de conexión DN25 y altura manométrica 8 m, válvula de equilibrado incorporando caudalímetro, válvulas de cierre multifunción con válvula de retención y con termómetro de 0-120°C. Incluye además: una válvula de seguridad, una válvula de llenado-vaciado y manómetro. Acoplamiento y tubo flexible con soporte a pared para conectar vaso de expansión. Se suministra con caja de aislante polipropileno expandido con cierre a presión. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.			
		Total ud:	1,00	610,68	610,68
1.4	U	Conjunto de controladores de circuito solar para la producción de a.c.s, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	1,00	416,52	416,52
1.5	U	Acumuladores de un serpentín, con posibilidad de apoyo con resistencia eléctrica de capacidad 295 l, cuba de acero esmaltado (DIN 4753), aislamiento en espuma de poliuretano libre de CFCs, recubrimiento de lámina de PVC sobre soporte de gomaespuma y tapa de plástico, temperatura máxima de trabajo: 95°C (ACS), presión máxima de trabajo en circ. primario: 10 bar, presión máxima de trabajo en circ. secundario: 10 bar, boca de hombre de 400 mm en el modelo S 750 ZB-solar, conexión para resistencia eléctrica (G 1 1/2"), incluida válvula de seguridad para el acumulador (6,0bar), y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	1,00	1.379,61	1.379,61
1.6	U	Circulador para circuitos de recirculación en instalaciones de agua caliente hasta 10 bar de presión y 110 °C de temperatura, con regulador para caudal 0-6 m3/h y 0-6.5 mca de presión, selector de tres velocidades y condensador incorporado, incluso juego de racores para conexión con la tubería, todo ello instalado conexionado y parte proporcional de medios auxiliares y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	1,00	455,74	455,74
1.7	U	Mezclador termostático con marcado CE de 3/4 " de diámetro, totalmente instalado, comprobado y parte proporcional de medios auxiliares y en correcto funcionamiento según DB HE-4 del CTE.			
		Total u:	1,00	57,84	57,84
1.8	U	Vaso expansión especial para instalaciones solares, capacidad 25 l, conexión vasos de expansión SAG, purgador automático especial para instalaciones solares, para captadores FKB, FKC y FKT, equipado con cámara de acumulación de vapor, que facilita la eliminación del aire contenido en el fluido caloportador, válvula de seguridad, especial para aplicaciones de energía solar, cuerpo en latón, cromado, potencia de descarga: 50 kW, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	1,00	327,42	327,42
1.9	U	Vaso de expansión con marcado CE de 80 litros de capacidad, fabricado en acero inoxidable con membrana resistente al anticongelante y a altas temperaturas, para instalaciones de energía solar térmica, totalmente instalado, comprobado y parte proporcional de medios auxiliares y en correcto funcionamiento según DB HE-4 del CTE.			
		Total u:	1,00	250,35	250,35

Presupuesto parcial nº 1 SOLAR TERMICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
1.10	U	kit solar de Junkers,o equivalente,para que cualquier calentador de agua caliente sanitaria convencional no termostática puede funcionar junto con el sistema solar. Compuesto por dos válvulas mezcladoras asegura un funcionamiento sencillo, de tal forma que dependiendo de si la temperatura proveniente del sistema solar es mayor o menor de 45°C el agua es calentada adicionalmente por el calentador o mezclada para ser suministrada a los puntos de consumo, perfectamente instalado y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.					
Total u:			23,00	145,04	3.335,92		
1.11	M.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción, circuito solar o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150º C. Diámetro interior 16 mm, y 25 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB caliente		167				167,00	
P1 caliente		215				215,00	
						382,00	382,00
Total m.:			382,00	9,39	3.586,98		
1.12	M.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción, circuito solar o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150º C. Diámetro interior 22 mm, y 25 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB caliente		74				74,00	
P1 caliente		140				140,00	
P3		30				30,00	
						244,00	244,00
Total m.:			244,00	10,46	2.552,24		
1.13	M.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción , circuito solar o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150º C. Diámetro interior 28 mm, y 25 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4 y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB caliente		86				86,00	
P3 caliente		10				10,00	
						96,00	96,00
Total m.:			96,00	12,12	1.163,52		
1.14	M.	Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro nominal, en instalaciones para agua fría y caliente, con uniones realizadas mediante soldadura fuerte con un mínimo de 20% plata, con p.p. de piezas especiales de cobre y prueba de estanqueidad, instalada y funcionando, según normativa vigente. s/UNE-EN-1057 y CTE-HS-4 y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.					
Total m.:			30,00	13,16	394,80		
1.15	M.	Tubería de PP-R de D=16, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB caliente		167				167,00	
P1 caliente		215				215,00	
						382,00	382,00
Total m.:			382,00	9,91	3.785,62		
1.16	M.	Tubería de PP-R de D=20, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB caliente		74				74,00	
P1 caliente		140				140,00	
						214,00	214,00
Total m.:			214,00	13,59	2.908,26		

Presupuesto parcial nº 1 SOLAR TERMICA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.17	M.	Tubería de PP-R de D=25, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		PB caliente	86				86,00	
		P3 caliente	10				10,00	
							96,00	96,00
		Total m.:		96,00		15,23	1.462,08	
		Total presupuesto parcial nº 1 SOLAR TERMICA :						26.754,77

Presupuesto de ejecución material

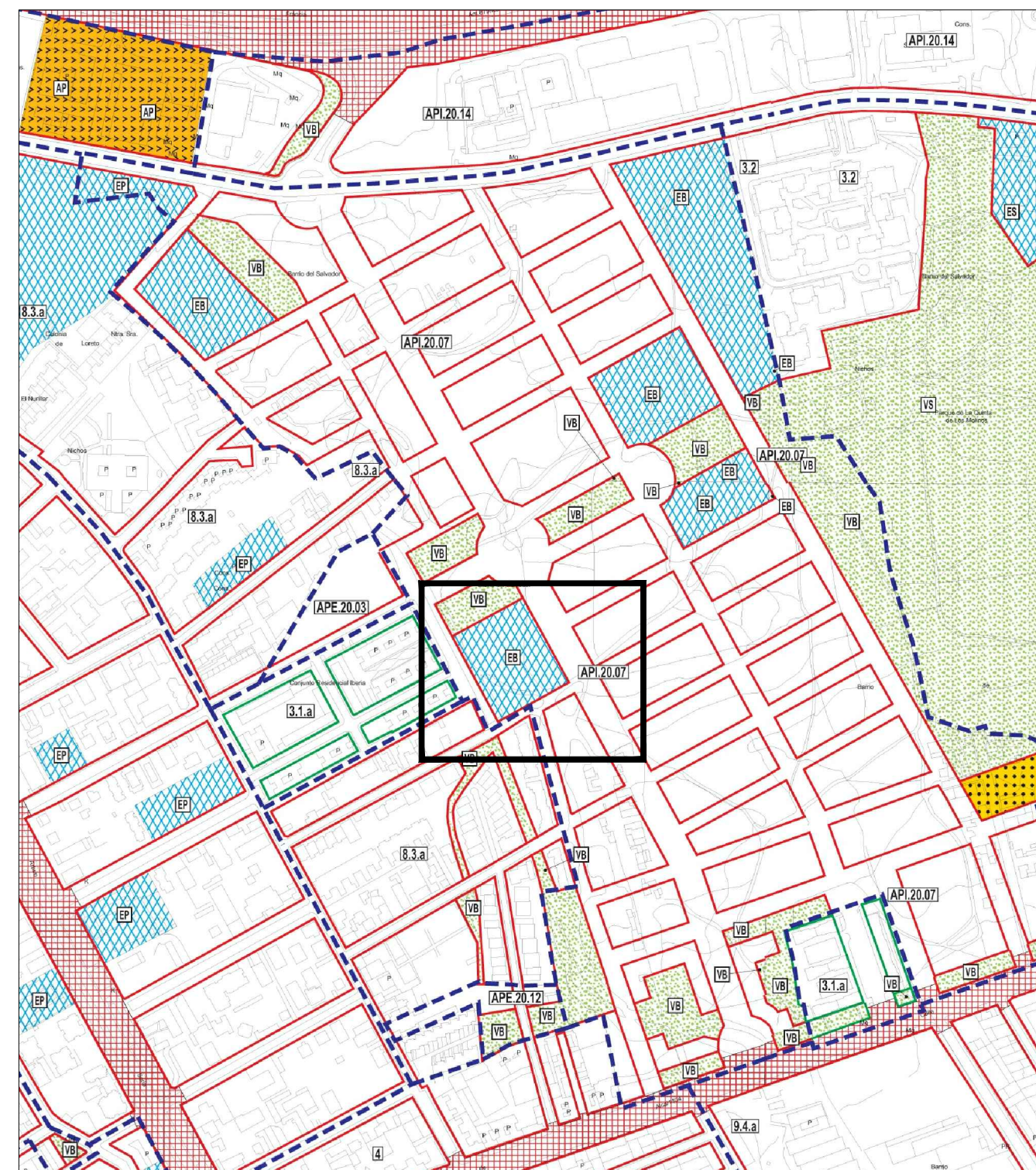
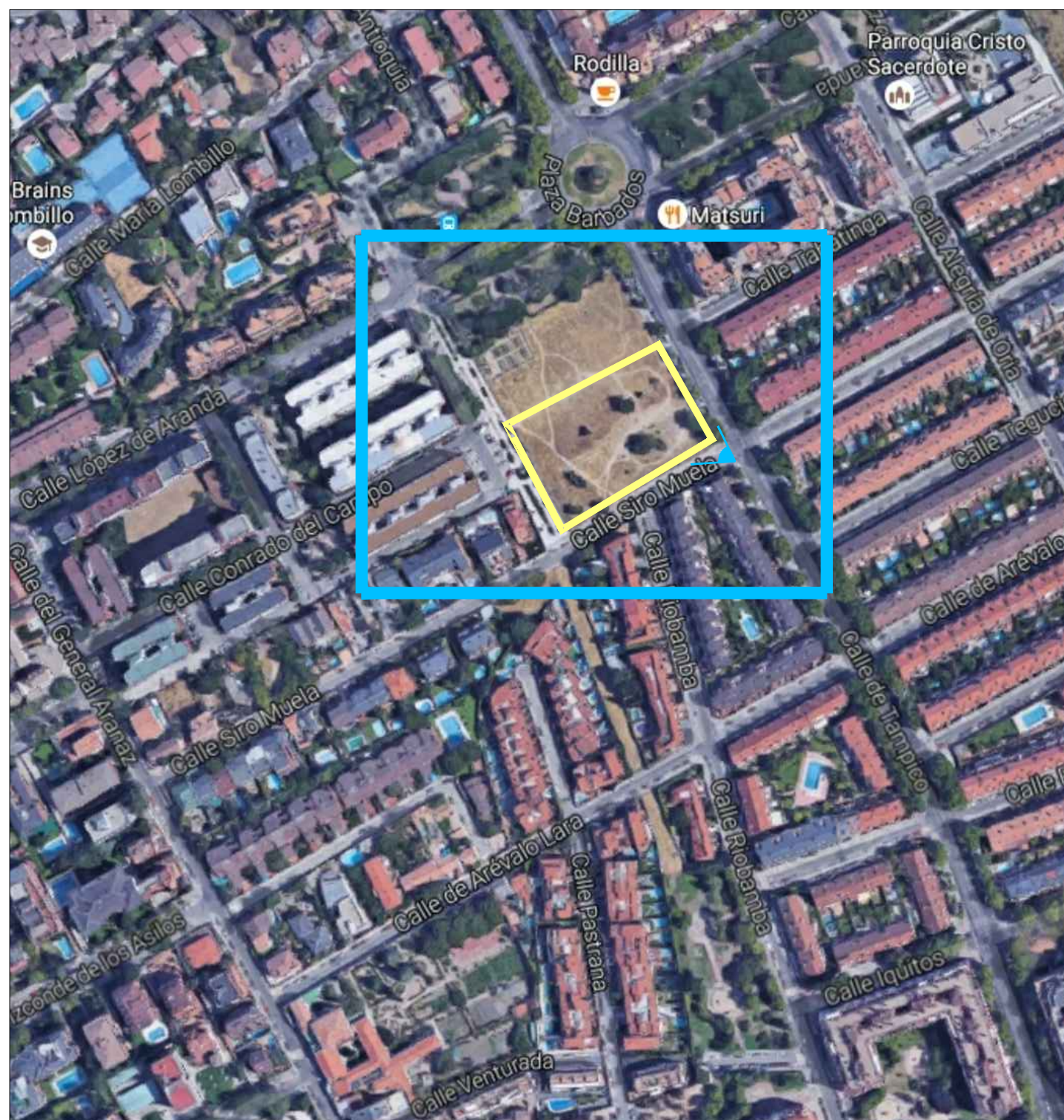
1 SOLAR TERMICA	26.754,77
Total	26.754,77

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTISEIS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

ELCHE, FEBRERO 2023
INGENIERO INDUSTRIAL

MARÍA AMORÓS GONZÁLVEZ

PLANOS



PROYECTO

FECHA FEBRERO 2023

INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN SOLAR PARA CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPICO, MADRID

PLANO DE

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PROMOTOR

ESCALA

VARIAS

SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
INGENIERO INDUSTRIAL

EL EQUIPO REDACTOR

$$\frac{1}{N}$$

PLANO Nº

María Amorós González

amorós
ingenieros

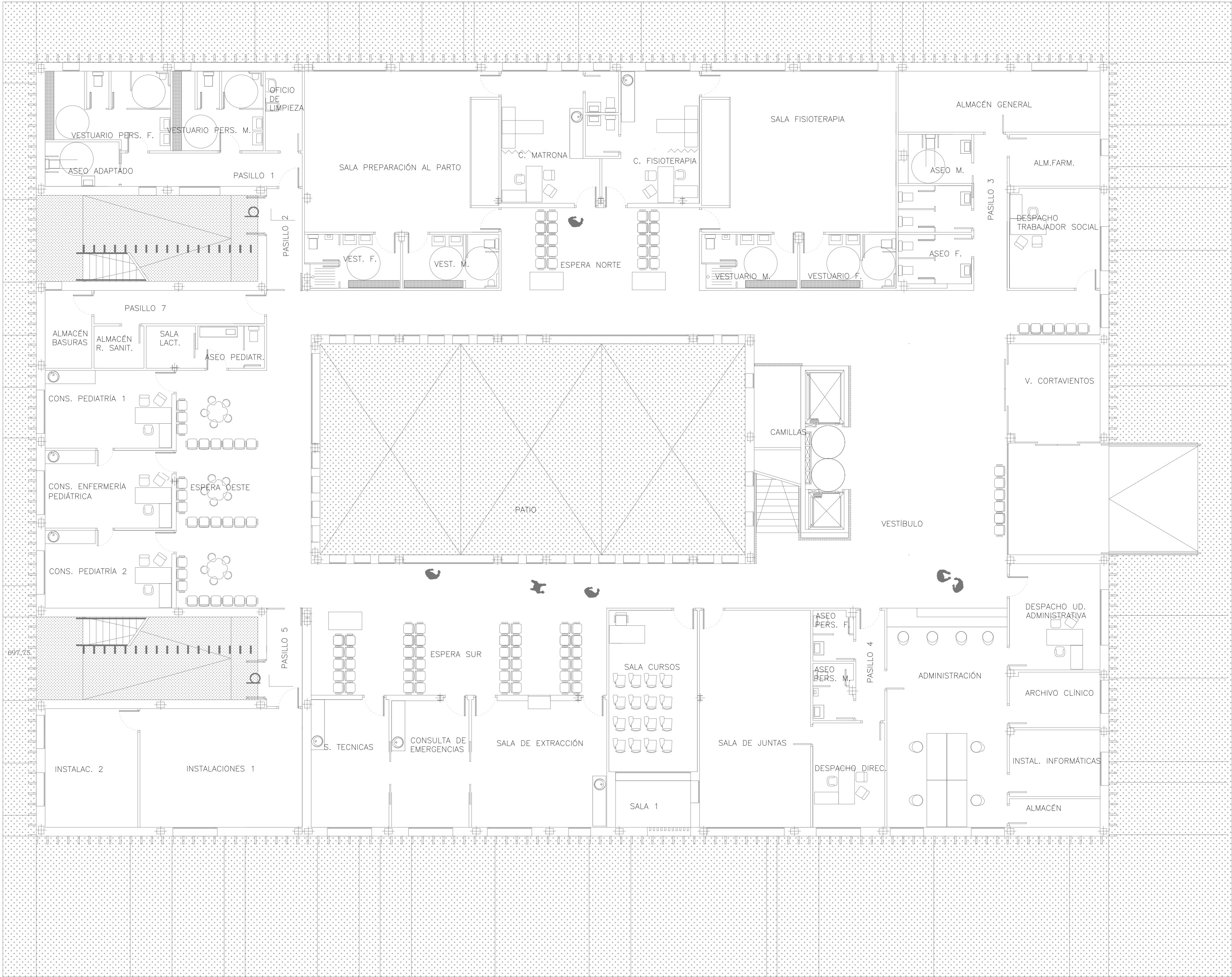


1

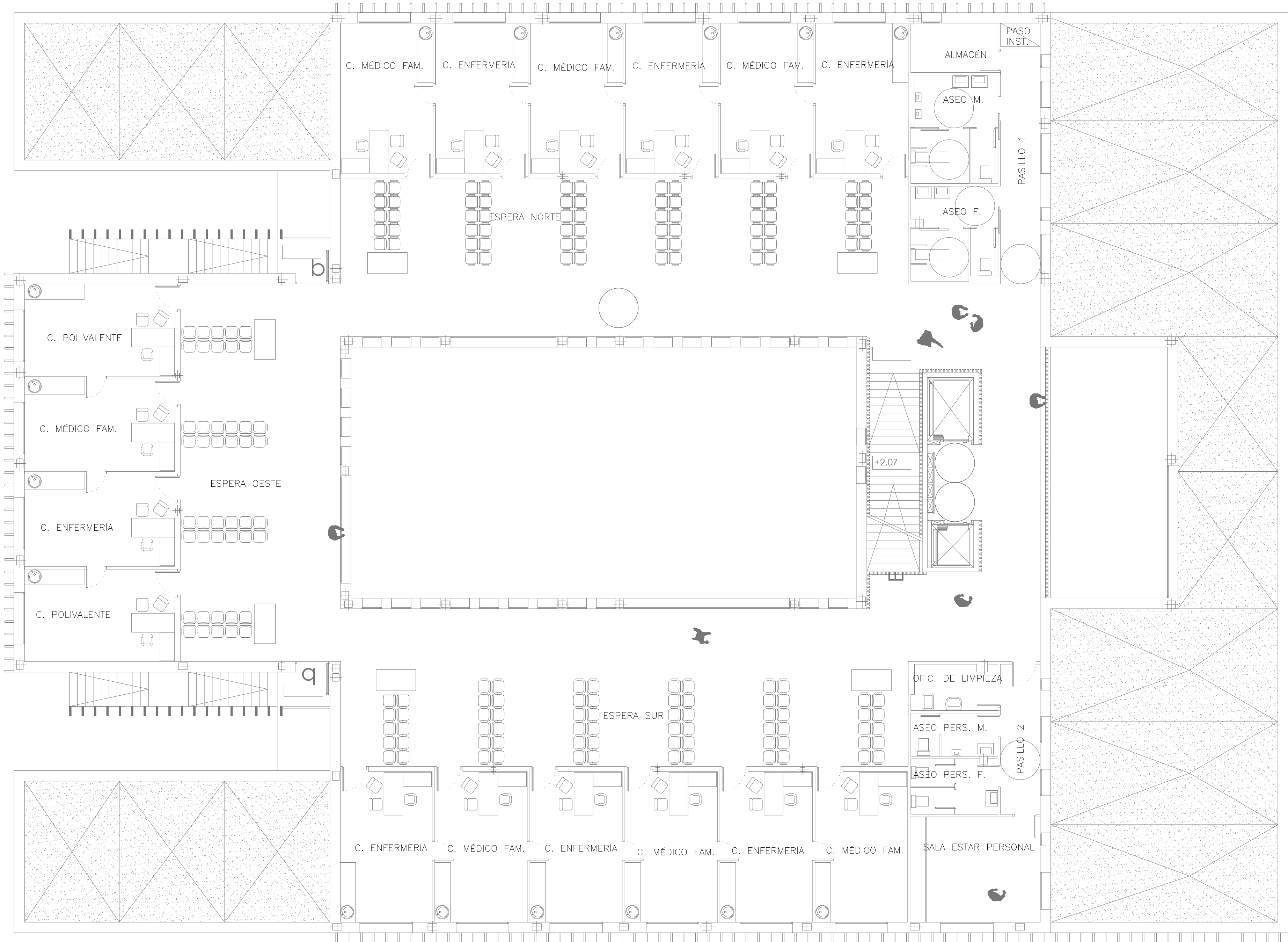


PROYECTO	FECHA	FEBRERO 2023
INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN SOLAR PARA CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPICO, MADRID	PLANO DE	PARCELA
PROMOTOR	ESCALA	1/500
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD INGENIERO INDUSTRIAL	EL EQUIPO REDACTOR	N
Maria Amorós González	amorós ingenieros	PLANO Nº 2

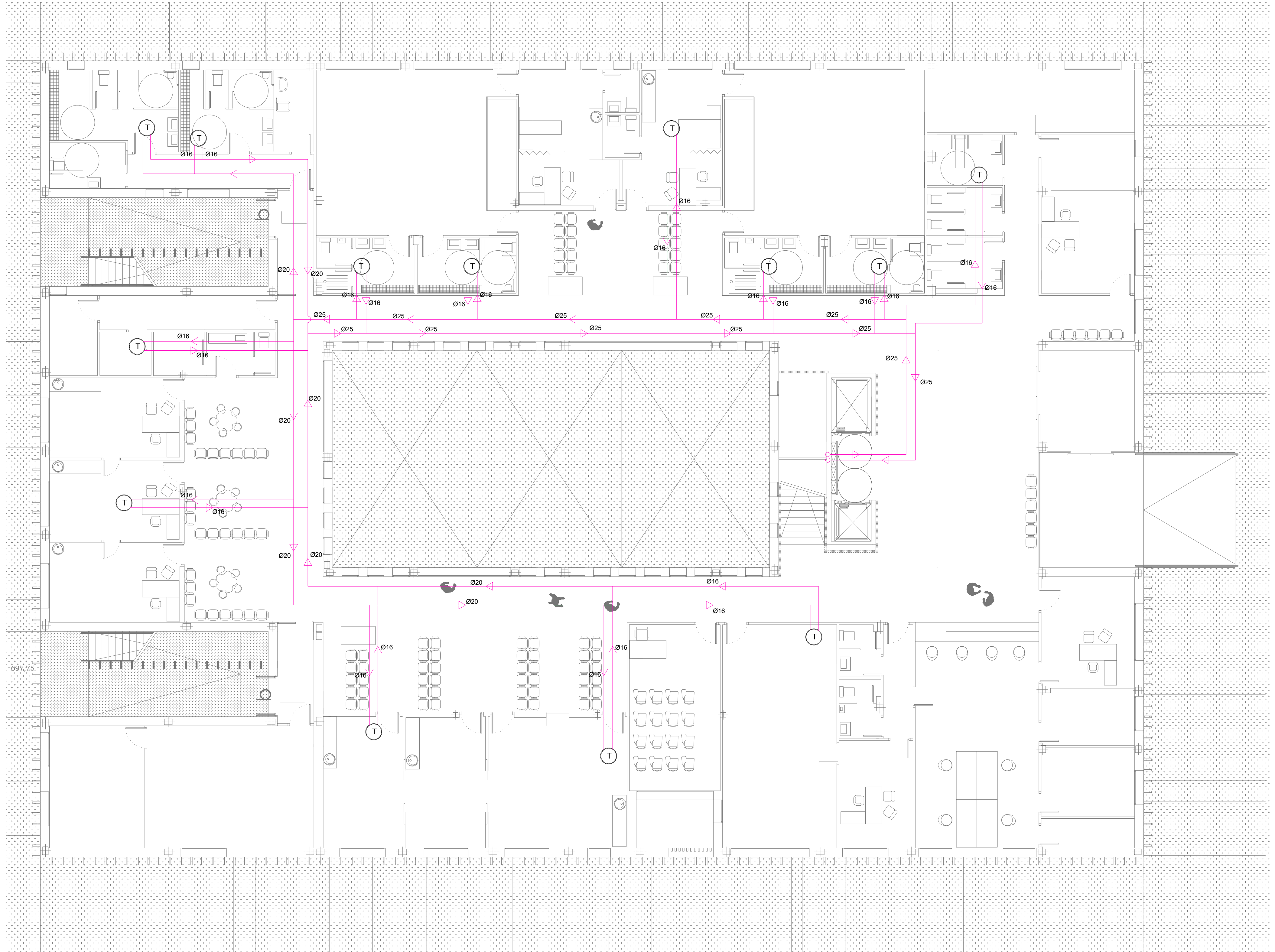
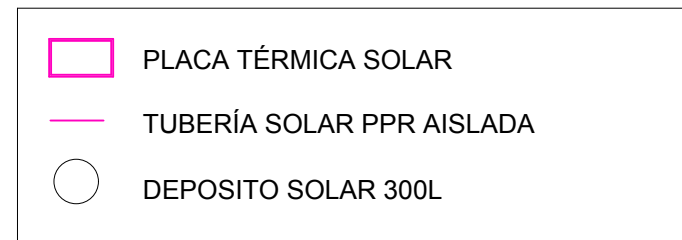
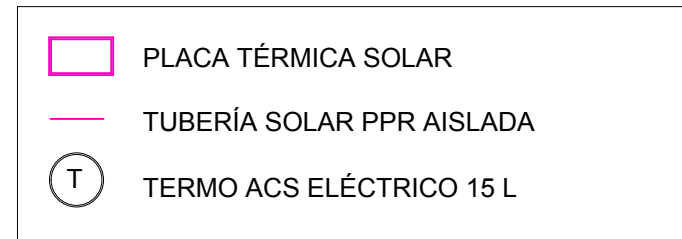
SUPERFICIES ÚTILES (PLANTA BAJA)	
VESTUARIO PERS. F.	18,51 m²
VESTUARIO PERS. M.	14,48 m²
ASEO ADAPTADO	6,66 m²
PASILLO 1	7,25 m²
PASILLO 2	12,21 m²
OFICIO DE LIMPIEZA	5,94m²
SALA PREPARACIÓN AL PARTO	63,40 m²
VEST F.	10,50m²
VEST M.	10,26 m²
C. MATRONA	26,21 m²
C. FISIOTERAPIA	25,48 m²
ESPERA NORTE	33,21 m²
SALA FISIOTERAPIA	63,40 m²
VESTUARIO F.	10,26 m²
VESTUARIO M.	10,50 m²
ALMACÉN GENERAL	24,90 m²
ASEO M.	7,49 m²
ASEO F.	14,54 m²
PASILLO 3	14,80 m²
DESPACHO TRABAJADOR SOCIAL	18,36 m²
V. CORTAVIENTOS	19,91 m²
VESTIBULO	77,33 m²
CAMILLAS	6,80 m²
PATIO	181,78 m²
DESPACHO UD. ADMINISTRATIVA	17,95 m²
ARCHIVO CLINICO	10,20 m²
INSTAL. INFORMÁTICAS	12,25 m²
ALMACÉN	5,24 m²
ADMINISTRACIÓN	53,37 m²
PASILLO 4	6,46 m²
ASEO PERS. F.	4,20 m²
ASEO PERS. M.	4,72 m²
DESPACHO DIREC.	15,19 m²
SALA DE JUNTAS	48,85 m²
SALA CURSOS	28,90 m²
SALA 1	7,09 m²
ESPERA SUR	51,74 m²
SALA DE EXTRACCIÓN	34,80 m²
CONSULTA DE EMERGENCIAS	19,88 m²
S. TÉCNICAS	19,83 m²
PASILLO 5	7,08 m²
INSTALACIONES 1	39,00 m²
INSTALAC. 2	22,27 m²
ALM. FARM.	10,60 m²
ALMACÉN GENERAL	25,06 m²
CONS. PEDIATRÍA 1	19,95 m²
CONS. ENFERMERIA PEDIÁTRICA	19,95 m²
CONS. PEDIATRÍA 2	19,95 m²
ESPERA OESTE	43,54 m²
ALMACÉN BASURAS	7,35 m²
ALMACÉN R. SANIT.	4,27 m²
SALA LACT.	4,22 m²
ASEO PEDIATR.	5,70 m²
PASILLO 7	11,50 m²
TOTAL	1265,29 m²



SUPERFICIES ÚTILES (PLANTA PRIMERA)	
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
ESPERA NORTE	85,35 m ²
ALMACÉN	6,15 m ²
ASEO M.	13,54 m ²
ASEO F.	11,66 m ²
OFIC. DE LIMPIEZA	5,77 m ²
ASEO PERS. M.	5,39 m ²
ASEO PERS. F.	6,93 m ²
SALA ESTAR PERSONAL	19,49 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
ESPERA SUR	85,35 m ²
ESPERA OESTE	62,24 m ²
C. POLIVALENTE	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. POLIVALENTE	19,95 m ²
PASILLO 1	13,33 m ²
PASILLO 2	8,52 m ²
TOTAL	642,92 m ²



calle Siro Muela

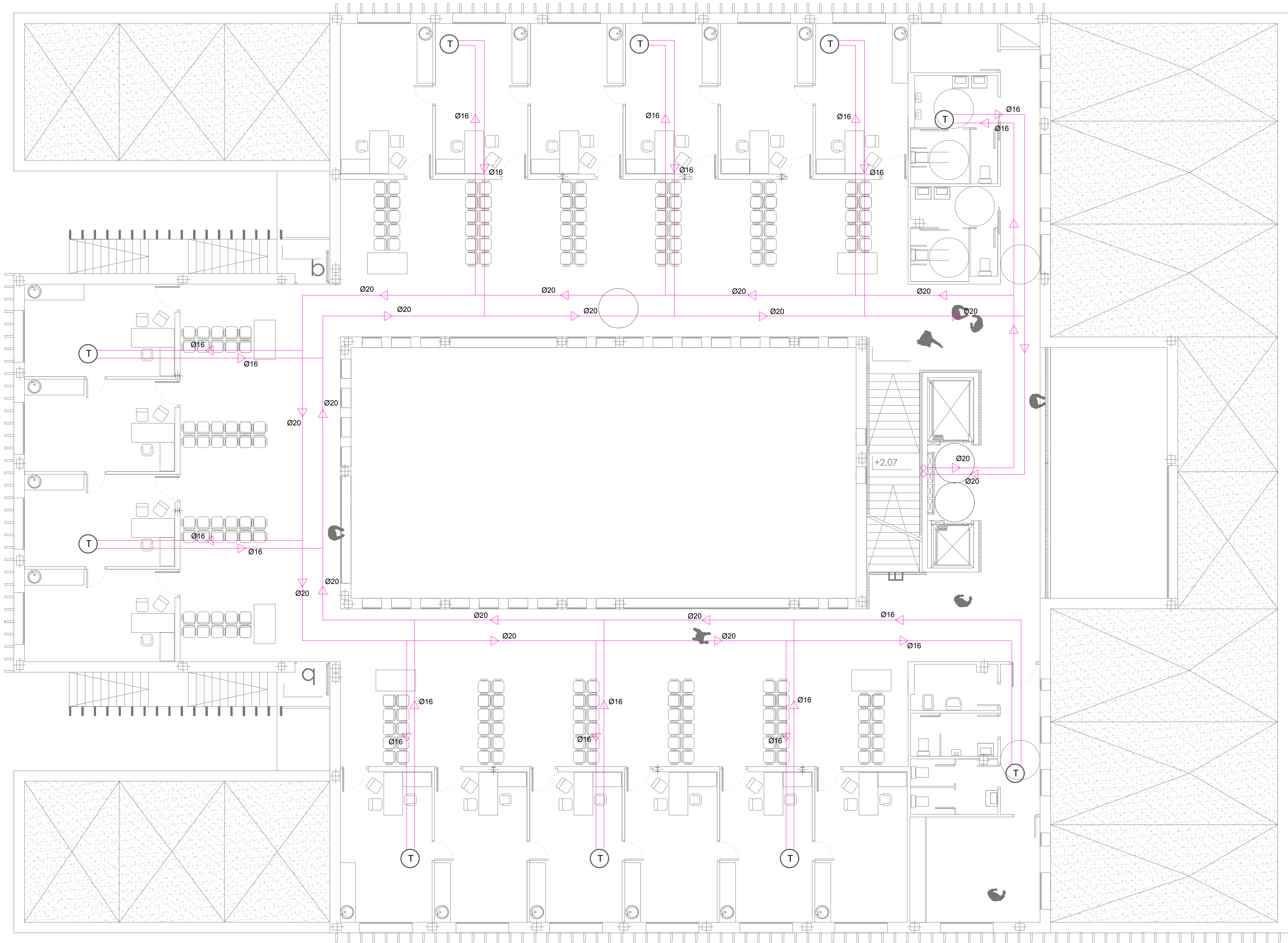


PLACA TÉRMICA SOLAR

TUBERÍA SOLAR PPR AISLADA

T

TERMO ACS ELÉCTRICO 15 L

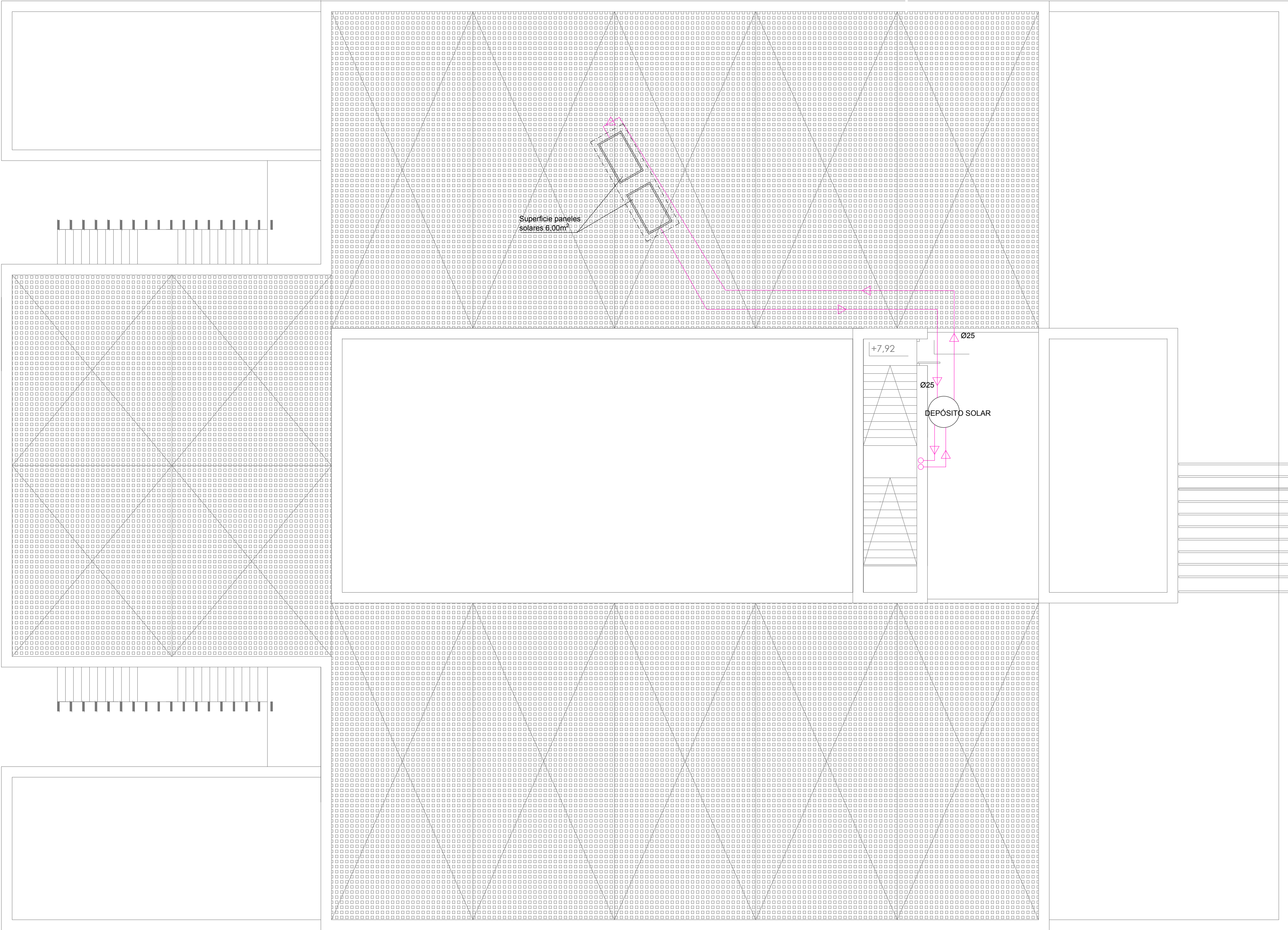


calle Siro Muela

PLACA TÉRMICA SOLAR

TUBERÍA SOLAR PPR AISLADA

DEPOSITO SOLAR 300L



ANEJO 6.7, INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

Proyecto:
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 25 kW
PARA AUTOCONSUMO CONECTADA A RED
SOBRE CUBIERTA EN CENTRO DE SALUD

Titular
GERENCIA DE ATENCIÓN PRIMARIA
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
CONSEJERÍA DE SANIDAD DE
LA COMUNIDAD DE MADRID

Situación
C/ SIRO MUELA, 31
MADRID

amorós
ingenieros

maestro albéniz 19 entlo · elche
M / 670 617 150 T / 966 613 194
correo@amorosingenieros.es
www.amorosingenieros.es

MEMORIA

INDICE

0.- PETICIONARIO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.- ANTECEDENTES Y OBJETO.

3.- SITUACION Y REFERENCIA CATASTRAL

4.- REGLAMENTACIÓN

5.- PUNTO DE CONEXIÓN

6.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

7.- CARACTERISTICAS ELECTRICAS DE LA INSTALACIÓN

8.- CONEXIÓN DE RED

9.- ESTIMACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA

10.-ANEXO DE CÁLCULOS

0.- PETICIONARIO

Se redacta el presente proyecto de **“INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 25 kW CONECTADA A RED PARA AUTOCONSUMO, SOBRE CUBIERTA EN CENTRO DE SALUD”** por encargo de la **GENERCIA DE ATENCIÓN PRIMARIA, SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD, CONSEJERÍA DE SANIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID**, como propietarios de las instalaciones que nos ocupan.

1.- IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

PROYECTO: “INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 25 kW CONECTADA A RED PARA AUTOCONSUMO, SOBRE CUBIERTA EN CENTRO DE SALUD”

MUNICIPIO: Madrid

EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA: calle Siro Muela, 31, del distrito de San Blas en Madrid

IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES:

- **Doña María Amorós González** Ingeniero Industrial. Colegiado nº.: 4876

2.- ANTECEDENTES Y OBJETO.

Es objeto del presente proyecto establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación fotovoltaica conectada a la red para autoconsumo sobre cubierta en un Centro de Salud y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

Con este proyecto se pretende dar cumplimiento a las condiciones técnicas que regulan esta instalación fotovoltaica de régimen especial.

Sistema autoconsumo $P < 100$ KW

Este sistema consiste en la generación de energía eléctrica de origen solar para el consumo propio, reduciendo así la factura eléctrica.

3.- SITUACIÓN Y REFERENCIA CATASTRAL.

La instalación que se proyecta está ubicada en un Centro de Salud situado en la calle Siro Muela, 31, del distrito de San Blas en Madrid

Referencia Catastral: 6273903VK4767C0000JR

Coordenadas UTM: 446199,4477119

Huso: 30

4.- NORMATIVA APLICABLE

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto 1699/2011 por el que se establece la regulación del Autoconsumo fotovoltaico o Balance Neto en España.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y las ITC correspondientes.
- Plan de Energías Renovables en España (PER) 2011-2020.
- Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2014-2020.
- Directiva 2009/72/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009.
- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Demás condiciones impuestas por los Organismos públicos afectados y ordenanzas Municipales.
- Real Decreto 244/2019 de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

5. PUNTO DE CONEXIÓN

La conexión de la instalación de fotovoltaica, en autoconsumo, se realizará en el cuadro general de la instalación existente, como se indica en los planos.

Según el “Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo”, se instalará un contador exclusivo para la generación fotovoltaica anterior al punto de conexión.

Punto de conexión:

Coordenadas UTM: 446199,4477119

Huso: 30

6.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

6.1.- INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

6.1.1.- GENERADOR FOTOVOLTAICO

El generador fotovoltaico estará formado por placas obteniendo una potencia del campo solar de 25 kW, dando lugar a una generación eléctrica a través del inversor de 25 kW.

Se instalarán 48 placas, de 550 Wp cada una, repartiéndose uniformemente por la cubierta, como se indica en los planos.

Las características de las placas serán similares a:

MODULO TIPO: JINKO SOLAR TIGER PRO 72HC JKM550M-72HL4

Longitud (mm): 2278	Potencia (Wp): 550
Anchura (mm): 1134	Rendimiento (%): 21,29
Profundidad (mm): 35	Tensión Vmpp (V): 40,90
Peso (Kg): 28	Corriente Imp (A): 13,45
Tensión Max. Sis. (V): 1000	Tensión Voc (V): 49,62
	Corriente Isc (A): 14,03

Todas las placas solares estarán dispuestas sobre una estructura metálica de base. Todo el campo solar estará orientado hacia el Sur.

Toda la energía solar captada por las placas solares se transformará en corriente eléctrica alterna mediante un sistema de 1 inversor 25 kW trifásico 230/400v.

Todos los módulos cumplirán las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido (por ejemplo, Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, etc.), lo que se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente.

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

6.1.2.- ESTRUCTURA DE LAS PLACAS Y SOPORTE

Las placas solares se colocarán atornilladas sobre una estructura metálica realizada con perfilaría rectangular de 60x50x1.5m, todo de acero galvanizado en caliente de 70 micras de grosor. La tortillería será de Inox. A-2 y los módulos de fijaran a la estructura mediante grapas de aluminio atornilladas a tuercas remachables fijadas a la estructura.

Los soportes están diseñados para aguantar rachas de viento de 120 km/h, se colocarán como se indica en los planos, además estarán unidos a la actual membrana de pvc a través de unión de poliuretano.

6.1.3.- INVERSOR

El inversor es el encargado de transformar la energía continua que generan las placas en energía alterna (que es la energía suministrada por la compañía eléctrica), en baja tensión 230/400 V.

Los inversores dispondrán de las siguientes protecciones:

- Interruptor de interconexión interna para la desconexión automática.
- Protección interna de máxima y mínima frecuencia (49 – 51 Hz).
- Protección interna de máxima y mínima tensión (251 – 197 V)
- Dispondrán de protección de funcionamiento anti-isla.
- El software de ajuste de las protecciones de tensión y frecuencia no será accesible al usuario.
- Dispondrán de relé / contactor de bloqueo de protecciones.
- Dispondrán de un transformador, que asegure una separación galvánica entre el lado de corriente continua y el de alterna.
- Dispondrán de un detector de aislamiento a tierra en la parte continua.

Los inversores se colocarán en el interior del edificio, concretamente en el cuarto destinado a instalación eléctrica. Los cuadros eléctricos de placas solares y de los inversores también se colocarán en este mismo recinto.

Los seccionadores de seguridad de las placas solares se instalarán junto al inversor.

6.1.4.- NUMERO DE INVERSORES

La instalación fotovoltaica se compone de un inversor de 25kW, siendo la misma potencia que las placas fotovoltaicas.

Las características de los inversores serán similares a:

- Potencia máx. nomina AC	25.000 W
- Rango tensiones continua	580 – 1000 Vcc
- Tensión entrada máxima	1.000 V

- Corriente máx entrada	44,2 A
- Tensión salida trifásico	380/400 V
- Corriente de salida	37,9 A/ 36,2 A
- Rendimiento máx.	98.2%
- Forma de conexión	seguimiento MPP

6.1.5.- SISTEMA DE MONITORIZACION

La instalación fotovoltaica constará con un sistema de monitorización para visualizar en estado real a través de internet la producción de energía solar generada. A su vez, la instalación será capaz de avisar a través de correo electrónico al personal responsable de mantenimiento en caso de fallo de la instalación.

7.- CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA INSTALACIÓN

La instalación fotovoltaica constará con todas las protecciones de seguridad establecidas en Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia, de 29 de septiembre.

La conexión se realiza, en el punto de la red interior de titularidad privada más cercano al módulo de protección y medida ubicado en el lugar indicado en Planos, de tal forma que permita aislar simultáneamente ambas instalaciones del sistema eléctrico. En este caso la conexión se realiza en el cuadro general de la instalación interior como se indican en los planos.

Además, como se ha indicado anteriormente según el “Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo”, se instalará un contador exclusivo para la generación fotovoltaica anterior al punto de conexión.

7.1.- PROTECCIONES CORRIENTE CONTINUA

El cuadro de protecciones de energía continua se ubicará en el armario del inversor, en dicho cuadro llegarán los conductores positivos y negativos de los strings de los paneles fotovoltaicos, cada conductor se protegerá con fusibles de corte de continua de 15 A.

7.2.- PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Como protección y control de la instalación eléctrica se colocarán en el cuadro de energía alterna a la salida del inversor, magnetotérmico y diferencial, como se indica en el esquema. El cuadro será de montaje superficial y se colocará a una altura mínima de 1m y tendrán un grado de protección mínima IP30 y IK07, también se ubicará en el cuarto eléctrico. Este tipo de protección en la parte de DC se deberá hacer como mínimo por medios físicos separando físicamente las líneas y contactos positivos de los negativos y señalizando la polaridad en cada caso, así como el peligro de electrocución.

7.3.- PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN

La instalación fotovoltaica contará con una toma de tierra compartida con el resto de la instalación del edificio y del neutro puesto a tierra de la red de distribución de la compañía eléctrica.

La resistencia de la toma de tierra será inferior a 37Ω y con una tensión de contacto (V_c) máxima de 24V.

Los conductores de protección servirán para unir eléctricamente las masas de la instalación a determinados elementos, con la finalidad de asegurar la protección contra contactos indirectos. Así, se conectarán con estos todas las partes metálicas del inversor, de los cuadros eléctricos, la estructura de las placas y los marcos de las propias placas fotovoltaicas. La sección mínima de los conductores de protección, que serán de cobre, será la misma que la de los conductores de fase, para cada uno de los circuitos.

7.4.- CONDUCTORES Y SISTEMAS DE INSTALACIÓN

Todos los conductores de los circuitos de la instalación serán de cobre. Su dimensionado cumplirá con las Instrucciones Técnicas complementarias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Las canalizaciones de los circuitos, será de montaje superficial bajo tubo rígido de PVC, o canal protectora para intemperie similares a las especificaciones técnicas que se acompañan.

Los diámetros de los tubos o canales no serán inferiores a los mostrados en las tablas de la ITC-BT-21. Su colocación se realizará mediante las disposiciones de la misma instrucción.

8.- CONEXIÓN A LA RED.

8.1.- Punto de entronque

El punto de conexión se realizará en el cuadro general de la instalación.

8.2.- Conexión de la instalación de autoconsumo en la red interior.

Para cualquier tipo de instalación de autoconsumo CON excedentes individual o colectivas conectadas a red interior es posible que, voluntariamente, el consumidor o consumidores se acojan al mecanismo de compensación de excedentes.

En este mecanismo de compensación, la energía procedente de la instalación de autoconsumo que no sea consumida instantáneamente o almacenada por los consumidores asociados, se inyecta a la red; cuando los consumidores precisen más energía de la que les proporciona la instalación de autoconsumo, comprarán la energía a la red al precio estipulado en su contrato de suministro (PVPC o de mercado libre pactado con la comercializadora).

Al final del periodo de facturación (que no podrá ser superior a un mes) se realiza la compensación entre el coste de la energía comprada de la red y el valor de la energía excedentaria inyectada a la red (valorada a precio medio horario de mercado menos el coste de los desvíos o al precio acordado entre las partes, según sea el contrato de suministro a PVPC o de mercado libre respectivamente).

Todos los excedentes horarios de cada consumidor serán asignados a su empresa comercializadora por el Operador del Sistema (OS), a partir de la información que el encargado de la lectura comunique al OS. La comercializadora obtendrá el precio medio horario del mercado eléctrico para

todos los excedentes que se le asignen, y compensará al consumidor según se establece en el RD 244/2019.

Sin embargo, el máximo importe que puede compensarse será el importe de la energía comprada a la red, puesto que en ningún momento el resultado de la compensación podrá ser negativo ni podrá compensar los pagos por peajes de acceso.

Para poder acogerse al mecanismo de compensación de excedentes deberán cumplirse TODAS las condiciones siguientes:

- la instalación generadora es de fuente renovable,
- la potencia de la instalación de producción es igual o inferior a 100 kW,
- si procede, se ha suscrito un contrato único para de consumo y servicios auxiliares,
- se suscribe un contrato de compensación de excedentes entre productor y consumidor
- la instalación no tiene otorgado un régimen retributivo adicional específico.

Además de las instalaciones CON excedentes que cumplan las condiciones anteriores, podrán acogerse al mecanismo de compensación los consumidores asociados a una instalación de autoconsumo colectivo SIN excedentes.

En este caso (colectivo SIN excedentes), por tratarse de una instalación de autoconsumo colectivo, los consumidores asociados deberán acordar el mecanismo de reparto de la energía y suscribir un documento que lo refleje (“Acuerdo de reparto”). Para este reparto, podrá utilizarse el mecanismo de reparto previsto en la normativa, aunque será igualmente válido cualquier otro sistema de reparto que se acuerde entre los consumidores asociados y cumpla los requisitos.

Así mismo, cada consumidor asociado deberá comunicar a la compañía distribuidora, directamente o a través de la comercializadora, la modalidad de autoconsumo a la que pertenece y su voluntad de acogerse al sistema de compensación, aportando el acuerdo firmado por todos los consumidores, para que se proceda a la adaptación de los contratos de suministro.

9.- ESTIMACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA.

Dichos valores se muestran en documento de cálculos

Elche, febrero de 2023

- INGENIERO INDUSTRIAL-

Fdo.: María Amorós González

Nº Col.: 4876

CÁLCULOS

ANEXO DE CALCULOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos \varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin \varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico y Corriente Continua:

$$I = P_c / U \times \cos \varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos \varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin \varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos \varphi$ = Coseno de fi. Factor de potencia. En Corriente continua, $\cos \varphi = 1$.

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C .

$$\text{Cu} = 0.017241 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

$$\text{Al} = 0.028262 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$\text{Cu} = 0.00392$$

$$\text{Al} = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^\circ\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor ($^\circ\text{C}$):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

Ib: intensidad utilizada en el circuito.

Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.

I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = c_t U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = c_t U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = c_t U / \sqrt{3} (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3}: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2}: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1}: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

c_t: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según I_{kmax} o I_{kmin}), UNE-EN 60909.

U: Tensión F-F.

Z_Q: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. S_{cc} (MVA) Potencia cc AT.

$$Z_Q = c_t U^2 / S_{cc}$$

$$X_Q = 0.995 Z_Q$$

$$R_Q = 0.1 X_Q$$

$$\text{UNE-EN 60909}$$

Z_T: Impedancia de cc del Transformador. S_n (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$Z_T = (ucc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$R_T = (urcc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$X_T = (Z_T^2 - R_T^2)^{1/2}$$

Z_L, Z_N, Z_{PE}: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ: Resistividad conductor, (I_{kmax} se evalúa a 20°C, I_{kmin} a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

X_u: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B

IMAG = 5 In

CURVA C

IMAG = 10 In

CURVA D

IMAG = 20 ln

Fórmulas Resistencia TierraPlaca enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Instalación Fotovoltaica Aislada de Red

Rendimiento energético de la instalación

$$R = [1 - k_b - k_c - k_v - k_r] \cdot [1 - (k_a \cdot N / P_d)]$$

Siendo,

R: Rendimiento energético de la instalación.

k_b : Coeficiente de pérdidas por rendimiento Baterías.

k_c : Coeficiente de pérdidas en Convertidor.

k_v : Coeficiente de pérdidas en Equipos y Cableado.

k_r : Coeficiente de pérdidas en Regulador.

k_a : Coeficiente de Pérdidas por Autodescarga Baterías.

N: N° Días de Autonomía de la instalación, cubiertos por la batería.

P_d : Profundidad descarga máxima baterías (%/100).

Potencia útil módulos Fotovoltaicos

$$P_u = P_p \cdot f_t$$

Siendo,

P_u : Potencia útil módulos fotovoltáicos (W).

P_p : Potencia máxima (pico) módulos fotovoltáicos (W).

f_t : Factor temperatura células.

N° Módulos Fotovoltaicos necesario

$$N_p = E / E_p$$

Siendo,

N_p : Número módulos fotovoltaicos necesario.

E: Energía diaria necesaria en el mes en estudio (Wh/día) = E_t / R .

E_t : Consumo eléctrico diario en el mes en estudio (Wh/día).

R: Rendimiento energético de la instalación.

E_p : Energía diaria generada por paneles fotovoltaicos en el mes en estudio (Wh/día) = $P_u \cdot HSP$.

P_u : Potencia útil módulos fotovoltaicos.

HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).

Instalación Fotovoltaica Conectada a Red

$$E_g = P_p \cdot N_p \cdot R \cdot HSP \cdot N_d / 1000$$

Siendo,

E_g : Energía mensual generada (kWh/mes).

P_p : Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).

N_p : N° módulos fotovoltaicos instalados.

R: Rendimiento global anual de la instalación (%/100).

HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).

N_d : N° días mes en estudio.

Instalación Eólica

Velocidad media del viento a la altura del buje del aerogenerador

$$V_m = V_{mref} \cdot [\ln(H/z_o) / \ln(H_{ref}/z_o)]$$

Siendo,

V_m : Velocidad media del viento a la altura del buje del aerogenerador (m/s).

V_{mref} : Velocidad media de referencia de la distribución anual de velocidades del viento (m/s).

H_{ref} : Altura de referencia de la distribución anual de velocidades del viento (m/s).

H: Altura del buje del aerogenerador (m).

zo: Longitud de rugosidad en función del tipo de paisaje (m).

Modelización del comportamiento del viento

$$f(v) = (k/C) \cdot (v/C)^{k-1} \cdot e^{-1 \cdot (v/C)^k}$$

$$C = V_m / \Gamma(1 + 1/k)$$

Siendo,

f(v): Distribución de Weibull, densidad de frecuencia de ocurrencia anual (tanto por uno) de una determinada velocidad del viento.

k: Coeficiente de Weibull.

C: Factor de escala de la distribución de Weibull.

v: Velocidad del viento considerado (m/s).

Γ : Función Gamma de Euler.

Densidad de potencia de los vientos del lugar

$$DPv_i = \rho \cdot v_i^3 / 2$$

$$\rho = 1.22565 \cdot [(T_o - K_2 \cdot \text{Alt}) / T_o]^{(K_1/K_2 - 1)}$$

Siendo,

DPv_i : Densidad de potencia de un determinado viento del lugar (W/m²).

v_i : Velocidad del viento considerado (m/s).

ρ : Densidad del aire del lugar (kg/m³).

Alt: Altitud s.n.m. del lugar (m).

T_o: 273.15 + 15 (K).

K₁: 0.03418.

K₂: 1.983 / 304.8.

Densidad de potencia del viento a la entrada del aerogenerador

$$DPve_i = DPv_i \cdot f(v_i)$$

$$DPve = \sum_i DPve_i$$

Siendo,

DPve_i : Densidad de potencia a la entrada del aerogenerador, para un determinado viento del lugar (W/m²).

DPve: Densidad de potencia a la entrada del aerogenerador, considerando todos los vientos del lugar durante un año (W/m²).

Máxima Densidad de potencia interceptada por el aerogenerador

$$DPvB_i = (16/27) \cdot DPv_i \cdot f(v_i)$$

Siendo,

DPvB_i : Máxima Densidad de potencia interceptada por el aerogenerador (teórica), para un determinado viento del lugar - Ley de Betz (W/m²).

Densidad de potencia entregada por el aerogenerador

$$DPs_i = (1000/A) \cdot P_i \cdot f(v_i)$$

$$A = (\pi/4) \cdot D^2$$

$$DPs = \sum_i DPs_i$$

Siendo,

DPs_i : Densidad de potencia entregada por el aerogenerador, para un determinado viento del lugar (W/m^2).

A: Area de barrido de las palas de la turbina eólica (m^2).

D: Diámetro de las palas de la turbina eólica (m).

P_i : Potencia del aerogenerador en función del viento considerado (kW). Curva del fabricante.

DPs : Densidad de potencia entregada por el generador, considerando todos los vientos del lugar durante un año (W/m^2)

Densidad anual de producción de energía del aerogenerador

$$DAE = (8766/1000) \cdot DPs$$

Siendo,

DAE: Densidad anual de producción de energía del aerogenerador ($kWh/m^2/año$).

Producción anual de energía del aerogenerador

$$PAE = A \cdot DAE$$

Siendo,

PAE: Producción anual de energía del aerogenerador ($kWh/año$).

Coefficiente de potencia o Rendimiento del aerogenerador

$$Cp_i = DPs_i / DPve_i$$

Siendo,

Cp_i : Coeficiente de potencia o rendimiento del aerogenerador, para un determinado viento del lugar.

Factor de carga del aerogenerador

$$fc = (PAE \cdot 100) / (Pn \cdot 8766)$$

Siendo,

fc: Factor de carga del aerogenerador (%).

Pn: Potencia nominal del aerogenerador.

Capacidad Baterías Instalaciones Autónomas

$$C = Cu / (Pd \cdot Kt)$$

Siendo,

C: Capacidad total baterías (Ah).

Cu : Capacidad útil baterías (Ah) = $E \cdot N / U$.

E: Energía diaria necesaria en el mes en estudio ($Wh/día$).

N: N° Días de Autonomía de la instalación, cubiertos por la batería.

U: Tensión campo fotovoltaico o instalación eólica cc (V).

Pd: Profundidad descarga máxima baterías (%/100).

Kt: Coeficiente temperatura baterías = $1 - \Delta t/160$; $\Delta t = 20 - t$.

t: T^a media trabajo baterías ($^{\circ}C$).

Instalación E. Renovables 1

Datos Geográficos y Climatológicos

Ciudad: Madrid
 Provincia: Madrid
 Altitud s.n.m.(m): 655
 Longitud (°): 3.7 W
 Latitud (°): 40.4
 Temperatura mínima histórica (°C): -16
 Zona Climática: IV
 Radiación Solar Global media diaria anual sup. horizontal(MJ/m²): $16.6 \leq H < 18$
 Recurso Fotovoltaico. Número de "horas de sol pico" (HSP) sobre la superficie de paneles (horas/día; G=1000 W/m²), Angulo de inclinación 30 °:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
2.649	3.649	4.613	5.634	5.585	5.965	6.673	6.42	5.022	3.806	2.98	2.859	4.655

Datos Generales

Configuración Instalación: Conectada a la red
 Tensión:
 Continua - U(V): 654.400024
 Alterna UFF(V): 400
 Caída tensión máxima (%):
 Corriente continua: 1.5
 Corriente alterna: 2
 Cos ϕ : 0.8
 Rendimiento global anual de la Inst. Fotovoltaica (%): 75
 Ganancia Sistema Seguimiento solar Inst. Fotovoltaica (%): 0

Datos Módulos Fotovoltaicos

Dimensiones:
 Longitud (mm): 2274
 Anchura (mm): 1134
 Altura (mm): 35
 Potencia máxima (W): 550
 Tensión de vacío (V): 49.62
 Corriente de c.c. (A): 14.03
 Voltaje máxima potencia (V): 40.9
 Corriente máxima potencia (A): 13.45
 Eficiencia módulo (%): 21.33
 Coef. Tª PMax (%/°C): -0.35
 Coef. Tª Isc (%/°C): 0.05
 Coef. Tª Voc (%/°C): -0.28
 NOCT (°C): 47

Potencia Pico Instalada "P"

Son de aplicación las exigencias del CTE DB-HE5

Comercial:
 Superficie construida (m²): 5000
 Superficie construida de la cubierta (m²): 5000
 Superficie construida de la cubierta con captadores solares térmicos (m²): 0
 Tipo de uso: Residencial privado

MAG17_FOT0042

P_{min} (kWp): 25

P (kWp): 25

Nº módulos: 46

Inversor: 22500 W

Energía Generada

Mes	Pot. pico mod. fot. P _p (W)	Nº módulos fotov. N _p	Rend. inst. R	HSP (h/día)	Nº días/mes	Energía generada mod. fot. E _g (kWh/mes)
Enero	550	46	0.75	2.649	31	1558.313
Febrero	550	46	0.75	3.649	28	1938.903
Marzo	550	46	0.75	4.613	31	2713.733
Abril	550	46	0.75	5.634	30	3207.202
Mayo	550	46	0.75	5.585	31	3284.946
Junio	550	46	0.75	5.965	30	3395.554
Julio	550	46	0.75	6.673	31	3924.945
Agosto	550	46	0.75	6.42	31	3776.277
Septiembre	550	46	0.75	5.022	30	2858.72
Octubre	550	46	0.75	3.806	31	2238.569
Noviembre	550	46	0.75	2.98	30	1696.397
Diciembre	550	46	0.75	2.859	31	1681.938
Total año:						32275.5

Separación entre filas de captadores.

Latitud (°): 40.4

Altura solar h₀ (°): 20.6

Inclinación paneles (°): 30

Longitud panel (m): 1.13

Distancia mínima entre filas de captadores (m): 2.49

Distancia mínima entre la primera fila de captadores y los obstáculos más próximos (m): 1.33

Pérdidas en el sistema de captación.

Caso: General, sin superposición ni integración

Pérdidas por Orientación e Inclinación (%): 0 (Admisible, 10 % máximo)

Pérdidas por Sombras (%): 0 (Admisible, 10 % máximo)

Pérdidas Totales (%): 0 (Admisible, 15 % máximo)

Cálculo Circuito Eléctrico

Las características generales de la red son:

Tensión:

Continúa - U(V): 654.400024

Alterna UFF(V): 400

Cos φ : 0,8

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
6	6	7									
10	12	6	25	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 2 Unp.	13,45	20		2x6	49/1	16
10	15	6	24	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 2 Unp.	13,45	20		2x6	49/1	50
11	14	6	24	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS)	13,45	20		2x6	49/1	50

					Cca-s1b,d1,a1 2 Unp.							
10	7	7	8	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS)	6,99	50	63/300AC	4x16	77/1	63	
					Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.							

Nudo	Función	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
6	Caja Reg.	2,113		0,323*						
7	Caja Reg.	0,095		0,024	-45,11 A(-25 kW)	10,40203	8,42703	5,23055		7,09599
7	Conexión Red	0	400	0	6,993 A(3,876 kW)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
12	Panel FV	0	654,4	0	13,45 A					
14	Panel FV	0,085		0,013	13,45 A					
15	Panel FV	0,085		0,013	13,45 A					

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
6	6	7				
10	12	6	0,01403	50	0,01403	20
10	15	6	0,01403	50	0,01403	20
11	14	6	0,01403	50	0,01403	20
10	7	7	12,00045	15	5,23055	50; C

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

Elche, febrero de 2023
- INGENIERO INDUSTRIAL-

Fdo.: María Amorós González
Nº Col.: 4876

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES GENERALES

0.- OBJETO

1.- CAMPO DE APLICACIÓN

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.- INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1.1.-GENERADOR FOTOVOLTAICO

1.2.- ESTRUCTURA DE LAS PLACAS

1.3.- INVERSOR

1.4.- SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

2.- CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA INSTALACIÓN

2.1.- PROTECCIONES CORRIENTE CONTINUA

2.2.- PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

2.3.- PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN

2.4.- CONDUCTORES Y SISTEMAS DE INSTALACIÓN

3.- DISPOSICIONES GENERALES

3.1.- Condiciones facultativas legales

3.2.- Seguridad en el trabajo

3.3.- Seguridad pública

4.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

4.1.- Datos de la Obra.

4.2.- Replanteo de la Obra.

4.4.- Recepción del material

4.5.- Organización

4.6.- Ejecución de las obras

4.7.- Subcontratación de obras

4.8.- Plazo de ejecución

4.9.- Periodos de Garantía

4.10.- Recepción Definitiva

4.11.- Pago de Obras

4.12.- Abono de Materiales Acopiados

5.- DISPOSICIÓN FINAL

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

1. MATERIALES BASICOS

2. UNIDADES DE OBRA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES GENERALES**0.- OBJETO**

Este Pliego de Prescripciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para instalación fotovoltaica conectada a la red para autoconsumo, sobre cubierta en edificio de servicios sociales, cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente proyecto.

1.- CAMPO DE APLICACIÓN

Se refiere a las instalaciones de baja y alta tensión hasta 66 kV.
Los Pliegos de Prescripciones Particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**1.- INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA****1.1.-GENERADOR FOTOVOLTAICO**

El generador fotovoltaico estará formado por paneles obteniendo una potencia del campo solar de 33,60 kW, dando lugar a una generación eléctrica a través de 1 inversor de 27,60 kW.

Se instalarán 96 placas, de 350 Wp cada una, repartiéndose en los huecos existentes en la cubierta, como se indica en los planos.

Las características de los paneles serán similares al que se incluye a continuación.

Todos los paneles solares estarán dispuestos sobre una estructura metálica de base, situada sobre dados de hormigón para lastrar la misma y evitar el taladrar la cubierta del edificio. Todo el campo solar estará orientado hacia el Sur.

Toda la energía solar captada por paneles solares se transformará en corriente eléctrica alterna mediante un sistema de 1 inversor de 27,60 kW trifásico 230/400v.

Todos los paneles cumplirán las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido (por ejemplo, Laboratorio de Energía Solar Fovovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, etc.), lo que se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente.

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre ó logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

1.2.- ESTRUCTURA DE LAS PLACAS

Las placas solares se colocarán atornilladas sobre una estructura metálica realizada con perfilaría omega, todo de acero galvanizado en caliente de 70 micras de grosor. La tortillería será de Inox. A-2 y los paneles de fijaran al perfil omega mediante grapas de aluminio.

La estructura de montaje será del tipo AF- AERO de SOLARSTEM o similar.

Como se ha indicado la estructura metálica de la instalación fotovoltaica se fijará en dados de hormigón con el fin de lastrar la misma ubicados sobre la cubierta como indican los planos.

La sobrecarga en la cubierta debido a toda la instalación fotovoltaica será de 25 Kg/m² 0,25 kN/m², inferior a 1 kN/m² que indica el CTE DB-SE_AE punto 3.1.

1.3.- INVERSOR

El inversor es el encargado de transformar la energía continua que generan los módulos en energía alterna (que es la energía suministrada por la compañía eléctrica), en baja tensión 230/400 V.

Los inversores dispondrán de las siguientes protecciones:

- Interrupción de interconexión interna para la desconexión automática.

- Protección interna de máxima y mínima frecuencia (49 – 51 Hz).

- Protección interna de máxima y mínima tensión (251 – 197 V)

- Dispondrán de protección de funcionamiento anti-isla.

- El software de ajuste de las protecciones de tensión y frecuencia no será accesible al usuario.

- Dispondrán de relé / contactor de bloqueo de protecciones.

- Dispondrán de un transformador, que asegure una separación galvánica entre el lado de corriente continua y el de alterna.

- Dispondrán de un detector de aislamiento a tierra en la parte continua.

Los inversores se colocarán en la cubierta del edificio, concretamente en el interior de un armario construido exprofeso. Los cuadros eléctricos de placas solares y de inversor también se colocarán en este mismo recinto.

Los seccionadores de seguridad de las placas solares se instalarán junto al inversor.

Para una mayor seguridad del local se colocará un extintor al exterior del local de 5 kg CO₂. El local dispone de una puerta de librillo de libre ventilación capaz de realizar 10 renovaciones del local por hora.

1.4.- SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

La instalación fotovoltaica constará con un sistema de monitorización para visualizar en estado real a través de internet la producción de energía solar generada. A su vez, la instalación será capaz de avisar a través de correo electrónico al personal responsable de mantenimiento en caso de fallo de la instalación.

2.- CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA INSTALACIÓN

La instalación fotovoltaica constará con todas las protecciones de seguridad establecidas en Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia, de 29 de septiembre.

La conexión se realiza, en el punto de la red interior de titularidad privada más cercano al módulo de protección y medida ubicado en el lugar indicado en Planos, de tal forma que permita aislar simultáneamente ambas instalaciones del sistema eléctrico.

Además como se ha indicado anteriormente según el “Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo”, se instalará un contador exclusivo para la generación fotovoltaica anterior al punto de conexión.

Se instalará igualmente en el cuadro general un dispositivo KIT anti vertido BMD, para suministros trifásicos <100 A.

2.1.- PROTECCIONES CORRIENTE CONTINUA

El cuadro de protecciones de energía continua se ubicará en el armario del inversor, en dicho cuadro llegarán los conductores positivos y negativos de los strings de los paneles fotovoltaicos, cada conductor se protegerá con fusibles de corte de continua de 10 A.

2.2.- PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Como protección y control de la instalación eléctrica se colocarán en el cuadro de energía alterna a la salida del inversor, magnetotérmicos y diferencial, como se indica en el esquema. El cuadro será de montaje superficial y se colocará a una altura mínima de 1m y tendrán un grado de protección mínima IP30 y IK07, también se ubicará en el armario del inversor. Este tipo de protección en la parte de DC se deberá hacer como mínimo por medios físicos separando físicamente las líneas y contactos positivos de los negativos y señalizando la polaridad en cada caso así como el peligro de electrocución.

2.3.- PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN

La instalación fotovoltaica contará con una toma de tierra independiente del resto de la instalación del edificio y del neutro puesto a tierra de la red de distribución de la compañía eléctrica. La resistencia de la toma de tierra será inferior a 37Ω y con una tensión de contacto (Vc) máxima de 24V.

Los conductores de protección servirán para unir eléctricamente las masas de la instalación a determinados elementos, con la finalidad de asegurar la protección contra contactos indirectos. Así, se conectarán con estos todas las partes metálicas del inversor, de los cuadros eléctricos, la estructura de las placas y los marcos de las propias placas fotovoltaicas. La sección mínima de los conductores de protección, que serán de cobre, será la misma que la de los conductores de fase, para cada uno de los circuitos.

2.4.- CONDUCTORES Y SISTEMAS DE INSTALACIÓN

Todos los conductores de los circuitos de la instalación serán de cobre. Su dimensionado cumplirá con las Instrucciones Técnicas complementarias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Las canalizaciones de los circuitos, será de montaje superficial bajo tubo rígido de PVC, o canal protectora para intemperie similares a las especificaciones técnicas que se acompañan.

Los diámetros de los tubos o canales no serán inferiores a los mostrados en las tablas de la ITC-BT-21. Su colocación se realizará mediante las disposiciones de la misma instrucción.

3.- DISPOSICIONES GENERALES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Prescripciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según R.D.L. 3/2011, DE 14 DE NOVIEMBRE por el que se aprueba el texto refundido de la ley de contratos del sector público y Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

3.1.- Condiciones facultativas legales

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones, se regirán por lo especificado en:

- Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público.
- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (R.D. 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- R.D. 1627/97 sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Normas particulares de la Empresa Suministradora.

3.2.- Seguridad en el trabajo

El Contratista está obligado a cumplir la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo. Asimismo, deberá proveer cuanto fuese necesario para el mantenimiento de la maquinaria, herramienta, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras y útiles limpiadores que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en las suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidas para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc. Pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a riesgos que son corregibles.

El Director de Obra, podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

3.3.- Seguridad pública

El Contratista deberá tomar las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que uno y otro pudieran incurrir para con el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

4.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

4.1.- Datos de la Obra.

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos datos y planos necesite para la completa ejecución de la obra.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra y aprobación por parte del órgano de Contratación.

4.2.- Replanteo de la Obra.

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las Obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de las mismas.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmada por el Director de Obra y por el Contratista o su representante.

4.3.- Mejoras y variaciones al Proyecto

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra, convenido precio antes de proceder a su ejecución y aprobadas por el órgano de Contratación.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

4.4.- Recepción del material

El Director de Obra, de acuerdo con el Contratista, dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite su correcta instalación.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

4.5.- Organización

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente estén establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Prescripciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en mas de un 5 % los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

4.6.- Ejecución de las obras

Las obras se ejecutarán conforme al proyecto y las condiciones contenidas en este Pliego de Prescripciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Prescripciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Prescripciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto e el último párrafo del apartado 4.1

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.3

Igualmente será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

4.7.- Subcontratación de obras

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá este concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

Las prestaciones parciales que el adjudicatario subcontrate con terceros no podrán exceder del porcentaje que se fije en el pliego de cláusulas administrativas particulares. En el supuesto de que no figure en el pliego un límite especial, el contratista podrá subcontratar hasta un porcentaje que no exceda del 60 por 100 del importe de adjudicación.

Que el adjudicatario deberá comunicar anticipadamente y por escrito a la Administración la intención de celebrar los subcontratos, señalando la parte de la prestación que se pretende subcontratar y la identidad del subcontratista, y justificando suficientemente la aptitud de éste para ejecutarla por referencia a los elementos técnicos y humanos de que dispone y a su experiencia.

En cualquier caso, el contratante no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre aquel y el subcontratista, y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

4.8.- Plazo de ejecución

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que admitirán prórroga si así lo autoriza el órgano de Contratación. Si por cualquier causa, ajena completamente al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el órgano de Contratación, la prórroga estrictamente necesaria.

4.9.- Periodos de Garantía

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales.

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de la firma del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de

terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la obra.

4.10.- Recepción Definitiva

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de la Obra y del representante del Contratista, levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

4.11.- Pago de Obras

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10 % y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al director de obra oportunamente para su medición.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminados por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificadas por liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

4.12.- Abono de Materiales Acopiados

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezcan o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será el responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

5.- DISPOSICIÓN FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Prescripciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS**1. MATERIALES BASICOS*****CAPITULO I.- CONGLOMERANTES*****1. CEMENTOS****DEFINICIÓN**

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

CONDICIONES GENERALES

Todo cemento a emplear en obra habrá de cumplir cuanto se establece en la Vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-03), aprobada por Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre.

Además, cumplirán las Normas UNE que se reseñan en el Anexo I al Real Decreto 1797/2003. Se exigirá la marca "AENOR" en los cementos.

Los tipos de cementos a utilizar en el presente Proyecto serán:

- Cemento CEM II/A-P 32,5 R en sacos.
- Cemento CEM II 32,5.
- Cemento CEM IV/B 32,5 R s/cam.fáb.

No obstante, durante la realización de las obras, la Dirección Facultativa podrá modificar si lo estima conveniente, el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

Por ello, el Contratista deberá realizar a su cargo los ensayos necesarios en el terreno para determinar si el tipo de cemento previsto en Proyecto es viable.

En el caso de que dichos ensayos determinasen un tipo de suelo de carácter agresivo o incompatible con el cemento a utilizar, se deberá variar éste, sin que por ello tenga el Contratista derecho a abono alguno.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento a granel se transportará en contenedores estancos y limpios. El cemento en sacos se transportará de forma que se asegure el buen estado de los mismos a su llegada a obra. El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aíslen totalmente de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando el ensayo de fraguado, el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras

representativas que incluyan terrones si se hubiesen formado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio expuesto en el párrafo anterior.

SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN

El cemento para hormigón, mortero o inyecciones será suministrado por el Contratista. El cemento debe estar libre de grumos, clinker no cocido, fragmentos de metal u otro material extraño. Además no debe haber sufrido ningún daño cuando se vaya a usar en el hormigón.

En la recepción se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se trasvasa mecánicamente, se recomienda que su temperatura no exceda de 70º C. Si se descarga a mano, su temperatura no excederá de 40º C (o de la temperatura ambiente más 5º C, si ésta resulta mayor). De no cumplirse los límites citados, deberá comprobarse mediante ensayo que el cemento no presenta tendencia a experimentar falso fraguado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio del párrafo anterior.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

CONTROL DE CALIDAD

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

Si la partida resulta identificable a juicio de la Dirección Facultativa, al documento de garantía se agregarán otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, la Dirección Facultativa ordenará la toma de muestras y realización de ensayos.

El número de muestras a tomar será:

Uno por cada cien (100) toneladas, si la partida resulta identificable.

Uno por cada veinticinco (25) toneladas o por cada embarque, en caso contrario.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

Químicos: Pérdida al fuego, residuo insoluble, óxido magnésico y trióxido de azufre.

Físicos: Finura de molino, tiempos de fraguado, expansión y resistencia a flexotracción y compresión.

Los ensayos serán realizados por el laboratorio homologado que indique la Dirección Facultativa y el abono de los mismos corresponderá al Contratista, que no tendrá derecho a ninguna contraprestación económica, al incluir el precio del cemento en los costos de los ensayos aquí exigidos.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en las unidades de obra de las que forme parte.

T Cemento CEM II/A-P 32,5 R en sacos.

T Cemento CEM II 32,5.

T Cemento CEM IV/B 32,5 R s/cam.fáb.

La calidad de los alambres de acero para hormigón pretensado estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 32.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de los alambres será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Los alambres para hormigón pretensado se suministrarán en rollos, verificándose siempre las condiciones geométricas especificadas a esté respecto en el apartado 32.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. Además no contendrán soldaduras realizadas después del tratamiento térmico del alambrón anterior al trefilado.

Los alambres para hormigón pretensado deberán transportarse debidamente protegidos contra la humedad, deterioro, contaminación, grasas, etc.

Llevar una identificación en la que figuren de forma indeleble la marca del suministrador, el tipo y grado del acero, y el diámetro nominal del alambre, así como un número que permita identificar la colada o lote a que pertenezca.

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 32.7 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Para efectuar la recepción de los alambres para hormigón pretensado será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

La medición y abono de los alambres de acero para hormigón pretensado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los alambres se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

YESOS.

El yeso negro estará bien cocido y molido, limpio de tierras y no contendrá más del 7 y medio por 100 de granzas. Absorberá al amasarlo una cantidad de agua igual a su volumen y su aumento al fraguar no excederá de una quinta parte. El coeficiente de rotura por aplastamiento de la papilla de yeso fraguado no será inferior a 80 kg. por cm². a los veintiocho días.

Se ajustarán a las condiciones fijadas para el yeso en sus distintas designaciones, en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las obras de Construcción.

LADRILLOS.

El ladrillo tendrá las dimensiones, color y forma definidos en las unidades de obra, siendo en

cualquier caso bien moldeado, y deberá ajustarse en cuanto a calidad, grado de cochura, tolerancias de dimensiones, etc., a las normas UNE-41004, PIET-70, MV-201/1972 Y RL-88.

La fractura será de grano fino, compacta y homogénea sin caliches, piedras ni cuerpos extraños, golpeados con un martillo producirán un sonido campanil agudo y su color se ofrecerá en todos ellos lo más uniforme posible.

El Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa certificado de garantía del fabricante, para cada clase de ladrillo, de su resistencia a compresión, ajustada a uno de los valores siguientes, dados en kg./cm².

Ladrillos macizos: 100, 150, 200, 300

Ladrillos perforados: 150, 200, 300

Ladrillos huecos: 50, 70, 100, 150, 200

No se admitirán ladrillos con resistencia inferior a los siguientes:

Ladrillos macizo: 100 kg./cm².

Ladrillos perforados: 150 kg./cm².

Ladrillos huecos: 50 kg./cm².

PINTURAS.

Todas las sustancias de uso en pintura serán de superior calidad. Los colores preparados reunirán las condiciones siguientes:

- a) Facilidad de extenderse y cubrir las superficies a que se apliquen.
- b) Fijeza en la tinta o tono.
- c) Insolubilidad del agua.
- d) Facilidad de incorporarse y mezclarse en proporciones cuales quiera con aceites, colas, etc.
- e) Inalterabilidad a la acción de otros colores, esmaltes o barnices.

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE-Pinturas, y las normas UNE que en ella se indican, así como otras disposiciones urgentes, relativas a la fabricación y control industrial.

MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN.

Los materiales de tipo bituminoso que se utilicen en la ejecución de impermeabilizaciones cumplirán las especificaciones reflejadas en los capítulos II al V, ambos inclusive, de la Norma MV.301.

Los fabricantes cumplimentarán lo que se especifica en esta Norma en cuanto a la designación de sus productos y garantizarán que el material que suministran cumple todas las condiciones que corresponden a la clase designada.

Los materiales que no sean de tipo bituminoso, cumplirán con la Normativa actual, y deberán estar en posesión de Documento de Idoneidad Técnica acreditativa de su bondad para el comportamiento que se le requiere. Asimismo el Contratista presentará Certificado de Garantía de que el producto cumple con los ensayos que amparan el Documento de Idoneidad.

SELLANTES.

Los distintos productos para el relleno o sellado de juntas deberán poseer las propiedades siguientes:

- Garantía de envejecimiento.
- Impermeabilización.
- Perfecta adherencia a distintos materiales.
- Inalterabilidad ante el contacto permanente con el agua a presión.
- Capacidad de deformación reversible.
- Fluencia limitada.
- Resistencia a la abrasión.
- Estabilidad mecánica ante las temperaturas extremas.

A tal efecto el Contratista presentará Certificado de Garantía del fabricante en el que se haga constar el cumplimiento de su producto de los puntos expuestos.

La posesión de Documento de Idoneidad Técnica será razón preferencial para su aceptación.

MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO.

Cualquier material que no se hubiese consignado o descrito en el presente Pliego y fuese necesario utilizar, reunirá las cualidades que requieran para su función a juicio de la Dirección Técnica de la Obra y de conformidad con el Pliego de Condiciones de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y aprobado por el "Consejo Superior de Colegios de Arquitectos", bien con los Pliegos de Condiciones aprobados por R.O. de 13 de Marzo de 1.903 y R.O. de 4 de Septiembre de 1.908. Se consideran además de aplicación las Normas: MP-160, NA-61 y PCHA-61 del I.E.T.C.O y la MV-101.62 del Ministerio de la Vivienda así como toda la Normativa Tecnológica de la Edificación, aunque no sea de obligado cumplimiento, siempre que haya sido aprobada por orden ministerial. Así mismo serán de preferente aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

2. UNIDADES DE OBRA

CAPITULO I. OBRAS DE EDIFICACION Y COMPLEMENTARIAS

1.- ALBAÑILERIA.

1.1.- OBJETO.

El trabajo comprendido en esta Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios y materiales, así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la obra de albañilería especificada en esta sección, incluyendo la instalación en los puntos señalados en los planos de todos los elementos del hormigón premoldeado, de estricto acuerdo todo con esta sección del Pliego de Condiciones, y planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y estipulaciones del contrato.

1.2.- MATERIALES.

a) Arena.

En este apartado nos referimos a la arena para uso en mortero, enlucidos de cemento, y lechadas de cemento.

La arena será de cantos vivos, fina, granulosa, compuesta de partículas duras, fuertes, resistentes y sin revestimientos de ninguna clase. Procederá de río mina o cantera. Estará exenta de arcilla o materiales terrosos.

Contenido en materia orgánica: La disolución, ensayada según UNE-7082, no tendrá un color más oscuro que la solución tipo.

Contenido en otras impurezas: El contenido total de materias perjudiciales como mica, yeso, feldespatos descompuestos y pirita granulada, no será superior al 2%.

Forma de los granos: Será redonda o poliédrica, se rechazarán los que tengan forma de laja o aguja.

Tamaño de los granos: El tamaño máximo será de 2,5 mm.

Volumen de huecos: Será inferior al 35%, por tanto el porcentaje en peso que pase por cada tamiz será:

Tamiz en mm:	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
% en peso:	100	100-3	70-15	50-5	30-0	15-0

Se podrá comprobar en obra utilizando un recipiente que se enrasará con arena. A continuación se verterá agua hasta que rebose; el volumen del agua admitida será inferior al 35% del volumen del recipiente.

b) Cemento.

Todo cemento será preferentemente de tipo P-250, o en su defecto P-350, ajustándose a las características definidas en el Pliego General de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos.

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la humedad e intemperie.

c) Agua.

El agua empleada en el amasado del mortero de cemento estará limpia y exenta de cantidades perjudiciales de aceite, ácido, álcali o materias orgánicas.

d) Cal apagada.

Esta Norma se aplicará al tipo de cal apagada para acabados adecuados para las capas de base, guarnecido y acabado de revestimientos, estucos, morteros y como aditivo para el hormigón de cemento Portland.

Las cales apagadas para acabados normales se ajustará a la siguiente composición química: Óxido de calcio 85 a 90%. Dióxido de carbono: 5%.

La cal apagada para acabado normal cumplirá el siguiente requisito: Residuo retenido por un tamiz de la malla 100: máximo 5%.

La masilla hecha con cal apagada para acabado normal tendrá un índice de plasticidad no inferior a 200, cuando se apague durante un periodo mínimo de 16 horas y un máximo de 24.

Podrá utilizarse cal apagada en polvo, envasada y etiquetada con el nombre del fabricante, y el tipo a que pertenece según UNE-41066, admitiéndose para la cal aérea, la definida como

tipo I en la UNE-41067, y para la cal hidráulica como topo Y de la Norma UNE-411068.

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la intemperie.

e) Ladrillo.

Esta norma es aplicable al ladrillo de arcilla macizo, empleado en la construcción de edificios.

- El ladrillo comprendido en esta norma será de arcilla o arcilla esquistosa, estable, de estructura compacta, de forma razonable uniforme, exento de piedras y guijas que pudieran afectar su calidad o resistencia y sin laminaciones ni alabeos excesivos.
- Los ladrillos se entregarán en buenas condiciones sin mas de un 5% de ladrillos rotos.
- El ladrillo tendrá el tamaño especificado con variaciones permisibles en más o en menos de 6,0 mm. en anchura o espesor, y 13,0 mm. en longitud.
- Una vez llevado a cabo el ensayo de absorción los ladrillo no presentarán señales de desintegración.
- Ladrillo visto: el ladrillo visto será cerámico fino, con cantos cuadrados exactos y de tamaño y color uniformes. Sus dimensiones serán 25 x 12,5 centímetros.
- *Ladrillo ordinario: el ladrillo ordinario será de 25 x 12 x 5 cm.*
- El ladrillo se ajustará a los siguientes requisitos, en cuanto absorción y resistencia:
 - Absorción máxima (promedio): 15%
 - Módulo de rotura (promedio): 70-80 Kg/cm².

f) Piezas cerámicas.

1º. La presente Norma se refiere a ladrillo de arcilla para estructuras sin carga, de la calidad adecuada para los muros, tabiques, enrasillados y refracturación de los miembros estructurales.

2º. El ladrillo será de arcilla superficial, pizarra refractaria, o de mezclas de los materiales.

3º. Los ladrillos serán resistentes, estarán exentos de grietas mayores de un cuarto de las dimensiones del ladrillo en dirección a la grieta, así como de laminaciones y ampollas, y no tendrá alabeos que puedan impedir su adecuado asentamiento o perjudicar la resistencia o permanencia de la construcción. Solamente se tolerará que tengan defectos como máximo el 10% de los ladrillos de una remesa. Los ladrillos no tendrán partes de su superficie desportillados cuya extensión exceda del 8 por ciento de la superficie vista del ladrillo, ni cada parte o trozo desportillado será mayor de 13 cm². Únicamente se permitirá que tengan éstos un máximo de desportillado del 30 por ciento de los ladrillos de una misma remesa.

4º. El número de huecos en los ladrillos se ajustará a la siguiente tabla:

Dimensiones	Nº mínimo de huecos
25x12x9 cm.	6
25x12x4,5 cm.	3
25x12x3 cm.	3

5º. El valor para la absorción para ladrillo suministrados para cualquier estructura no será mayor del 15 por ciento.

6º. La resistencia a la compresión basada en el área total para ladrillos de construcción colocados con los huecos en sentido vertical, será de 49 Kg/cm² como mínimo, y para ladrillo de construcción colocados con los huecos en sentido horizontal, será de un mínimo de 25 Kg/cm².

Todos los ladrillos cumplirán además todo lo especificado en la Norma UNE 67-019-78.

g) Tejas cerámicas.

Serán de arcilla o arcilla esquistosa, estable, de estructura compacta, exento de piedras, güijas y caliches que pudieran afectar su calidad o resistencia.

Las denominadas curva árabe, se obtendrán a partir de moldes cónicos o cilíndricos, que permitan un solape de 70 a 150 mm. de una pieza con otra y de un paso de agua en cabezas de cobijas no menor de 30 cm. tipo.

Las denominadas planas llevarán en su cara inferior y junto a su borde superior, dos resaltes o dientes de apoyo, y en sus bordes laterales de la cara superior estriados facilitando el encaje entre piezas.

Cuando vayan clavadas llevarán junto a su borde superior, dos perforaciones de diámetro de 3 mm., separados de ambos bordes no menos de 25 mm.

Se entregarán en buenas condiciones sin más de un 5% de tejas rotas.

Una vez acabado el ensayo de absorción no presentarán señales de desintegración.

Tendrán sonido metálico a percusión, y no tendrán desconchados ni deformaciones que dificulten el acoplamiento entre piezas o que perjudiquen la estanqueidad de la cubierta, carecerán de manchas y eflorescencias y no contendrán sales solubles ni nódulos de cal que sean saltadizos. Su resistencia a la flexión según UNE-7193, no será menor a 120 Kg.

La impermeabilidad del agua, según determina UNE-7191, no será menor de 2 horas. La resistencia a la intemperie en número de ciclos, según UNE-7192, no será inferior a 5 en zona de litoral, 15 en zona de interior y 25 en alta montaña.

h) Teja de cemento.

Serán de mortero u hormigón, según granulometría, con o sin adicción de pigmentos inorgánicos, e inertes al cemento y a los áridos.

Deberán tener concedido el Documento de Idoneidad Técnica.

Referente a la forma serán idénticas a las cerámicas.

i) Bloques de Hormigón.

Los bloques de hormigón podrán ser de dos tipos: Bloques estructurales y de cerramiento; los primeros cumplirán con lo especificado en la NTE-EFB, y los segundos, con la NTE-FFB.

1.3.- MORTERO.

No se amasará el mortero hasta el momento en que haya de utilizarse, y se utilizará antes de transcurridas dos horas de su amasado.

Los morteros utilizados en la construcción cumplirán lo especificado en la Norma MV-201-1972 en su capítulo 3. Su dosificación será la siguiente:

TIPO MORTERO	CEMENTO 250	P-	CAL AEREA TIPO II	CAL HIDRAULICA TIPO II	ARENA
M-5 a	1	-	-	-	12
M-5 b	1	-	2	-	15
M-10 a	1	-	-	-	10
M-10 b	1	-	2	-	12
M-20 a	1	-	-	-	8
M-20 b	1	-	2	-	10
M-20 c	-	-	-	1	3
M-40 a	1	-	-	-	6
M-40 b	1	-	1	-	7
M-80 a	1	-	-	-	4
M-80 b	1	-	½	-	4
M-100 a	1	-	-	-	3
M-100 b	1	-	½	-	3

Los morteros descritos anteriormente poseen una resistencia a compresión que se expresa por el número precedido por la letra M, expresado en Kg/cm².

Se mezclará el árido de modo que quede distribuido uniformemente por toda la masa, después de lo cual se agregará una cantidad suficiente de agua para el amasado de forma que se obtenga un mortero que produzca la dosificación de la mezcla, siendo incumbencia del Contratista la consecución de esta. No se permitirá el retemplado del mortero en el cual el cemento haya comenzado a fraguar.

1.4.- EJECUCION DEL TRABAJO.

a) Muros de ladrillo

En lo referente a este apartado, se tendrá en cuenta lo especificado en las Normas siguientes:
MV 201-1972, NTE-FFL, NTE-EFL.

No se levantará obra de albañilería cuando la temperatura atmosférica sea inferior a 7 °C, a no ser que tienda a ascender, y en ningún caso se erigirá dicha obra cuando la temperatura sea inferior a 5°C. En tiempo caluroso será necesario un rociado frecuente para evitar que el mortero se seque excesivamente por la evaporación del agua. Cuando por un motivo cualquiera haya que interrumpir el trabajo en un muro de fábrica de ladrillo, se dejarán hiladas en forma irregular para asegurar una trabazón perfecta cuando se reanude el trabajo. Asimismo, antes de reanudar éste, se depositará sobre la obra ya construida un mortero fluido, para asegurar el perfecto relleno de las juntas. Las intersecciones de muros se construirán con especial cuidado, alternando las hiladas con el fin de asegurar con un perfecto arriostamiento de los mismos. El Subcontratista de esta Sección instalará los cargaderos sobre la parte superior de los vanos de los muros, de conformidad con los planos de detalle. Todos los muros estarán aplomados. La última hilada de unión con la viga de estructura se terminará una vez se haya fraguado el mortero y el muro haya hecho su asiento. Se rematará con pasta de yeso negro la unión entre muro y estructura.

Los muros de ladrillo de cara vista tendrán aparejo flamenco, de ladrillos alternados a soga y tizón en muros de un pie o un asta, y a soga en los de medio pie o media asta.

b) Juntas.

De no indicarse de otro modo en los planos o en el Pliego de Condiciones, las juntas horizontales de mortero serán de tipo protegido contra la intemperie y aproximadamente de 0,8 cm. de anchura; las juntas de mortero verticales tendrán un ancho de 0,5 cm. Las juntas se rehundirán comprimiendo el mortero dentro de ellas y no iniciándose esta operación hasta que el mortero haya empezado a fraguar. Los ladrillos que hayan de recibir enlucido u otro recubrimiento tendrán juntas horizontales rehundidas a un centímetro de profundidad aproximadamente en el ladrillo superior, e irán enrasadas a paramento en el ladrillo inferior. Se enrasarán las juntas verticales.

c) Tabiques de ladrillo.

Se ejecutarán con ladrillo hueco panderete, ateniéndose a la normativa siguiente:
NTE-PTL.

d) Escalera.

El peldaño de escaleras se realizará con ladrillo hueco, ateniéndose a lo especificado en los apartados anteriores.

e) Bloque de hormigón.

Para la construcción de muros de fábrica de bloques de hormigón, se tendrá en cuenta todo lo especificado en las Normas NTE-FFB y NTE-EFB.

1.5.- PROTECCION.

Las superficies de fábrica en las que no se está trabajando, se protegerán adecuadamente y en todo momento durante las operaciones en construcción. Cuando amenace lluvia y haya de suspender el trabajo, la parte superior de los muros de fábrica que quede al descubierto se protegerá con una fuerte membrana impermeable, bien sujeta para prevenir so posible arrastre por el viento.

2.- ENLUCIDOS.

2.1.- OBJETO.

El trabajo a que se refiere esta Sección del Pliego de Condiciones comprende el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, elementos auxiliares y materiales y la ejecución de todas las operaciones relacionadas con el trabajo de enlucido de los muros interiores y exteriores y techos, en los lugares indicados en planos, de estricto acuerdo con la presente Sección del Pliego de Condiciones y planos correspondientes y sujeto a las cláusulas y estipulaciones del contrato.

2.2.- GENERALIDADES.

Se tenderán los enlucidos de los distintos tipos, número de capas, espesor y mezclas en los lugares indicados en los planos o especificados en el presente Pliego. Cuando el Arquitecto ordene reducir la absorción de los muros de fábrica, la superficie se humedecerá por igual antes de la aplicación del enlucido, que se aplicará directamente a las superficies y muros interiores y exteriores. Cuando el enlucido termine junto a huella o contrahuellas de peldaños, se llegará a la

unión de los dos materiales para indicar claramente la separación de los mismos. El enlucido no se tenderá hasta que los cercos de ventanas y puertas estén recibidos en fábrica.

2.3.- ENTREGA Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.

No se entregará material alguno a pie de obra antes de que el Arquitecto haya dado su aprobación por escrito a las muestras del material en cuestión. Todos los materiales manufacturados se entregarán a pie de obra en los envases, recipientes y fardos origen intactos, con el nombre del fabricante y la marca. Los materiales de construcción se almacenarán aislados del suelo bajo cubierta impermeable y alejados de muros que rezumen u otras superficies húmedas hasta el momento de su empleo.

2.4.- MATERIALES.

a) *Arena*: Según lo especificado en “ALBAÑILERIA”

b) *Cemento*: Según lo especificado en “ALBAÑILERIA”

c) *Agua*: Cumplirá los requisitos especificados en la Sección “HORMIGON PARA CIMENTACION”

d) *Cal*: Según lo especificado en “ALBAÑILERIA”

e) *Masilla de cal*: La masilla de cal se preparará con cal apagada y agua, aunque puede emplearse cal viva y agua cuando se disponga de tiempo e instalaciones adecuadas al curado. Se tomarán las precauciones necesarias para proteger la masilla de la acción de los rayos del sol, a fin de evitar una evaporación excesiva cuando esté almacenada. Se tomarán las mismas precauciones contra la congelación.

f) *Yeso*:

Esta norma se refiere a yeso calcinado para capas de acabado enlucido.

1º. El sulfato de cal hidratado, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, calentado a unos 190 °C, se deshidrata, convirtiéndose en $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, llamado comúnmente yeso calcinado, que forma la base de los enlucidos de yeso.

2º. Contenido de $2\text{CaSO} \cdot \text{H}_2\text{O}$: 60%.

Finura a través de un tamíz nº 14: 100%.

Finura a través de un tamíz nº 100: 60%.

Tiempo de fraguado mínimo (sin retardador): 20 minutos.

Tiempo de fraguado máximo (sin retardador): 40 minutos.

Resistencia a la tracción (mínima): 14 Kg/cm².

3º. Se rechazará toda partida que tenga alguna cantidad de yeso muerto.

g) *Guardavivos metálicos*.

Esta norma se aplicará a guardavivos metálicos para su empleo en trabajos de enlucido.

1º. Los guardavivos serán de metal galvanizado, de un tipo aprobado, con aletas o pestañas de metal desplegado o perforado. El metal no tendrá un espesor inferior a la galga 26 (0,475 mm.).

Estarán formados por un chaflán de una anchura no superior a 4,7 mm. y tendrán una pestaña de un mínimo de 6,3 cm. de anchura.

2º. Se suministrarán guardavivos para todas las esquinas enlucidas exteriores verticales al descubierto.

3º. Se entregará al Arquitecto para su aprobación una muestra de 15 cm. de cada tipo de guardavivos.

2.5.- MUESTRAS DE MATERIALES.

Se presentarán a la aprobación del Arquitecto las siguientes muestras:

Guardavivos de acero galvanizado: 2 m.

Cal vivas en terrones: 2 Kg.

Cal apagada en polvo: 2 Kg.

Yeso: 2 Kg.

Cemento Portland: 2 Kg.

2.6.- FOSO PARA APAGAR LA CAL.

El Contratista construirá fosos adecuados para apagar cal, revestidos de ladrillo, a satisfacción del Arquitecto, y dispondrá una cubeta para proteger la cal durante el período necesario para apagarla y después del mismo. Se tendrá la cal exenta de suciedad y materias extrañas. Para apagar la cal, no se aceptarán excavaciones de tierra a cielo abierto.

2.7.- PREPARACION.

Antes de enlucir se instalarán y aprobarán todos los tacos de madera para la instalación de aparatos eléctricos y tendidos eléctricos al descubierto, manguitos, pasatubos, elementos metálicos diversos, espigas de madera, armarios para cuadros, anclajes metálicos de cualquier clase, suspensores de tuberías, guardavivos metálicos y maestras para enlucido. No se permitirá la ejecución posterior de rozas, cortes o perforaciones en el enlucido acabado para la instalación de elementos, a no ser que el Arquitecto lo apruebe. Las superficies que hayan de recibir enlucidos estarán limpias y exentas de defectos, aceites, grasas, ácidos, materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales.

a) Guardavivos metálicos.

Se instalarán en todos los ángulos salientes verticales del enlucido y en los lugares indicados en los planos. Se instalarán aplomados y nivelados y formarán aristas exactas para el enlucido. Se prolongarán a lo largo de toda la longitud de los ángulos y fijarán en su lugar de forma rígida en los extremos y en puntos espaciados 30 cm. como máximo entre centros.

b) Preparación de superficies de hormigón.

Todas las superficies de hormigón que deban recibir enlucido estarán exentas de material desprendido, ataduras de alambre, aceite, pintura, suciedad y cualquier otra sustancia que pudiera impedir una buena trabazón. La sal depositada sobre las superficies de hormigón que no pudieran eliminarse con cepillos de alambre u otros medios, se quitarán como ordene el

Arquitecto, lavando con una o dos aplicaciones de fosfato trisódico y enjugando perfectamente con agua a continuación.

Antes de aplicar la primera capa, la superficie de hormigón se habrá mantenido completa y continuamente húmeda durante un periodo de 24 horas, dejándola luego secar hasta que haya desaparecido toda la humedad de la superficie.

2.8.- MEZCLA DE LA PASTA.

Se emplearán amasadoras mecánicas de tipo aprobado, excepto cuando el Arquitecto haya autoriza el amasado de pequeñas cantidades en artesas. No se usarán materiales helados, endurecidos o aterronados. Después de amasar cada carga se limpiarán las amasadoras mecánicas, artesas y herramientas y se mantendrán exentas de pasta. Esta se amasará perfectamente con la cantidad de agua adecuada, hasta que presente un color y consistencia uniformes. No se emplearán materiales endurecidos o aterronados. No se permitirá retemplar los materiales y se desechará la pasta que haya empezado a endurecerse.

2.9.- DOSIFICACION DE LA PASTA.

a) Guarnecido de yeso negro o base (para acabados de yeso): Se hará con yeso puro.

b) Capa de acabado con fratasado (para acabados de yeso): Se hará con yeso blanco tamizado.

c) Enlucido de cemento Portland (capas de guarnecido y acabado interiores): Una parte de cemento, tres de arena, $\frac{1}{4}$ parte de masilla de cal.

d) Enlucido con cemento Portland (capas de guarnecido acabado exteriores): La capa de guarnecido, como en el precedente apartado c). La capa de acabado, una parte de cemento Portland blanco, tres de arena y $\frac{1}{4}$ parte de masilla de cal.

2.10.- CAPAS DE REVESTIMIENTO.

En las superficies de fábricas de ladrillos y hormigón, el enlucido constará de dos capas. La primera será de base y la segunda se considerará en todos los casos como la de acabado.

2.11.- ACABADOS.

Todas las superficies de enlucidos de yeso llevarán un acabado liso. Las superficies exteriores guarnecidas de cemento Portland recibirán un acabado fratasado.

2.12.- TENDIDO DEL ENLUCIDO.

La obra interior de enlucido se ajustará a las maestras de madera y tendrá, incluyendo las dos capas, un espesor mínimo total de 1,5 cm., medidos desde la superficie de la obra de fábrica a la superficie acabada del enlucido. En todos los lugares que deben recibir enlucido de mantendrá una temperatura no inferior a 5 °C, antes y durante la aplicación del mismo. Los enlucidos se protegerán contra la congelación durante 24 horas después de tenderse. En tiempo caluroso y seco, se mantendrán cerrados todos los vanos durante 224 horas después de la aplicación del enlucido.

a) Enlucido de yeso.

1º. Primera capa o de guarnecido. Será de yeso negro y se aplicará con material y presión suficiente para conseguir buena trabazón con la obra de fábrica. El enlucido se llevará hasta el suelo entre maestras y por detrás de los zócalos de baldosín, armarios y cualquier otro equipo que se pretenda mantener fijo. Se tenderá hasta conseguir una superficie uniforme que quedará áspera y dispuesta para recibir la capa de acabado. Las maestras irán a 0,5 m. de distancia en los paramentos lisos y en los de ángulo, alféizares, moquetas y jambas, se harán dobles maestras. La primera capa se protegerá contra la desecación durante 24 horas y a continuación se aplicará la segunda capa.

2º. Segunda capa de acabado (acabado liso). Se aplicará sobre una capa base parcialmente seca que se haya humedecido por igual con brocha o rociado, y se tenderá con una llana hasta conseguir una superficie lisa.

b) Enlucido de cemento Portland.

1º. Capa primera o guarnecido. Se aplicará con la presión suficiente para llenar las ranuras de los ladrillos huecos del hormigón, evitar bolsas de aire, y conseguir una buena trabazón. Se rascará ligeramente y se barrerá, manteniendo la humedad con pulverizaciones de agua durante dos días y luego se dejará secar.

2º. Segunda capa o de acabado (acabado liso). Se fratasará primeramente hasta conseguir una superficie lisa y uniforme, y luego se dará la llana de forma que obligue a las partículas de arena a introducirse en el enlucido, y con la pasada final de llana se dejará la superficie bruñida y exenta de zonas ásperas, señales de llana, grietas y otros defectos. La capa de acabado se mantendrá húmeda con pulverizaciones de agua durante dos días como mínimo, y se protegerá a partir de este momento contra una rápida desecación hasta que haya curado completa y adecuadamente.

2.13.- PARCHEADO.

No se aceptarán los enlucidos que presenten grietas, depresiones, fisuras o decoloraciones. Dichos enlucidos se levantarán y sustituirán con otros que se ajusten a los requisitos de este Pliego de Condiciones y que deberán ser aprobados por el Arquitecto. Solamente se permitirá parchear los trabajos defectuosos cuando así lo apruebe el Arquitecto, y los parches se ajustarán exactamente al color y textura de la obra existente.

3.- PINTURA EN GENERAL.**3.1.- OBJETO.**

El trabajo comprendido en esta Sección del Pliego de Condiciones, consiste en suministrar toda la instalación, mano de obra, equipo, materiales y elementos auxiliares, y en ejecutar todas las operaciones relacionadas con la pintura, según se exija en los cuadros de acabado de pinturas, y en el acabado de todas las superficies exteriores del edificio, incluyendo la pintura protectora de las superficies metálicas, todo ello completo, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y los planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y estipulaciones del contrato.

3.2.- TRABAJOS NO INCLUIDOS.

A esta sección del Pliego de Condiciones no corresponde ninguno de los siguientes trabajos de pintura.

a) Exteriores.

Superficies de calzadas de hormigón y paramentos de fábrica de ladrillo.

b) Interiores.

Suelos, encintados, rodapiés de baldosín hidráulico y alicatados.

c) Interiores.

Metales no ferrosos con excepción de los indicados específicamente y equipo mecánico.

3.3.- GENERALIDADES.

El término “pintura”, según aquí se emplea, comprende las emulsiones, esmaltes, pinturas, aceites, barnices, aparejos y selladores. Todas las pinturas y los materiales accesorios estarán sujetos a la aprobación del Arquitecto.

3.4.- MATERIALES.

a) Generalidades.

Las pinturas serán de tipo color iguales a las partidas relacionadas más adelante y serán fáciles de aplicar a brocha o con rodillo. Todos los materiales de pintura se entregarán a pié de obra, en los envases cerrados originales, con las etiquetas y precintos intactos, estarán sujetos a la aprobación del Arquitecto. Todos los colores de pinturas se ajustarán al código de colores de la relación de acabados de pintura de los planos.

b) Características.

Los colores estarán bien molidos, presentarán facilidad de extenderse y de incorporarse al aceite, cola, etc. Tendrán fijeza de tinte y serán inalterables por la acción de los aceites, de la luz y de otros colores. Los aceites y barnices serán inalterables por la acción del aire, transparentes y de color amarillo claro, no afectarán a la fijeza y al usarlos no dejarán manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Las pinturas deberán ser perfectamente homogéneas y suficientemente dúctiles para cubrir enteramente la superficie que se desea pintar. Serán aptas para combinarse perfectamente entre sí y deberán secar fácilmente.

Las superficies pintadas no deberán absorber la humedad ni desprender polvo; tampoco deberán absorber gérmenes de cualquier naturaleza.

3.5.- MUESTRAS Y ENSAYOS.

Se presentarán al Arquitecto muestras de cada tipo y color de pintura que se pretende emplear y deberá haberse recibido su aprobación antes de usar en la obra el material que presenten. Las

muestras consistirán en aplicación de cada clase de pintura y tres modelos (20x25 cm.) de cada tipo y color de pintura, aplicada sobre materiales análogos a los que en definitiva, van a recibirlos.

3.6.- PREPARACION DE SUPERFICIES Y APLICACIÓN.

a) Generalidades.

Los herrajes, accesorios de cerrajería, aparatos de luz, placas de interruptores y enchufes, y elementos similares colocados antes de la pintura, se desmontarán durante las operaciones de pintura y se volverán a colocar en su sitio, después de terminar cada habitación, o si no, se protegerán adecuadamente. El equipo de fontanería, calefacción y otros oficios adyacentes a los muros, se desconectarán por obreros prácticos en estos oficios, desplazándolos para poder pintar las superficies de las paredes y se volverán a colocar y conectar después de terminada la pintura. Todas las superficies a pintar o que hayan de recibir cualquier otro tratamiento estarán limpias, suaves, secas y exentas de polvo, suciedad, aceite, grasa y otras sustancias perjudiciales para la pintura.

Todo el trabajo deberá hacerse de un modo cuidadoso dejando las superficies acabadas libres de gotas descolgadas, lomos, ondas, parches y marcas de brocha. Con la excepción de lo especificado o exigido en las pinturas de cemento al agua, la pintura se aplicará en condiciones de sequedad y ausencia de polvo, y a no ser que se apruebe otra cosa por el Arquitecto, no se aplicará cuando la temperatura sea inferior a 10°C. o superior a 32°C. No se aplicarán pinturas en exteriores cuando amenace lluvia o haya niebla. Todas las manos de imprimación e intermedias a la pintura estarán exentas de arañazos y completamente continuas en el momento de aplicación de cada mano sucesiva. Cada mano de pintura tendrá una variación en el color para distinguirla de la mano anterior.

Se dejará transcurrir el tiempo necesario entre las distintas manos para asegurarse que seca adecuadamente. Las pinturas se batirán por completo, manteniéndolas con una consistencia uniforme durante la aplicación y no se diluirán más que lo que indiquen las instrucciones impresas del fabricante. A no ser que aquí se indique de otro modo, se observarán y cumplirán todas las instrucciones especiales y recomendaciones del fabricante en cuanto a preparación de las superficies, aplicación y equipo concernientes. No se abrirán los envases de la pintura hasta que sea necesario para su utilización. El Subcontratista facilitará lonas u otros protectores para proteger adecuadamente los suelos y otros trabajos contiguos durante las operaciones de pintura.

b) Metalistería.

Todas las superficies de metal que se hayan de pintar se limpiarán concienzudamente de herrumbre, cascarilla suelta de laminación, suciedad, aceite o grasa y demás sustancias extrañas. A no ser que la limpieza haya de hacerse a chorro de arena, se neutralizarán todas las zonas de soldadura, antes de empezar la limpieza, con un producto químico apropiado, después de lo cual se lavarán completamente con agua. El aceite, grasa o materias similares adhesivas, se eliminarán lavándolas con un solvente adecuado. Antes de proceder a la pintura, el exceso de solvente se eliminará. Todas las superficies de acero recibirán en taller una mano de imprimación con excepción de los 15 cm. adyacentes a las soldaduras que hayan de realizarse a pié de obra. Los remaches, pernos y soldaduras ejecutadas a pié de obra se retocarán con una mano de la misma pintura empleada en las manos de taller. La pintura no se aplicará cuando la temperatura del ambiente sea inferior a 5°C., o cuando haya neblina, o cuando en opinión del Arquitecto, las condiciones no sean satisfactorias por cualquier razón.

c) Enlucidos interiores.

Los enlucidos tendrán un mes por lo menos y estarán completamente secos, limpios y exentos de suciedad, yeso suelto y de irregularidades de la superficie antes de aplicar la pintura. Las grietas y huecos se repararán por parchado, debidamente trabajo al enlucido existente y se alisará con papel de lija. En el caso de existir manchas de humedad persistentes, se deberá plastecer o hacer un tendido con chamberga sobre las mismas.

d) Carpintería.

Toda la carpintería de taller y restantes elementos de madera se lijará antes de aplicar la imprimación. Los nudos pequeños, secos y curados, se limpiarán y rasparán por completo, sellándoles con un sellador de nudos. Los nudos grandes abiertos y sin curar y todos los goteos de pintura y gotas de resina, se calentarán con sopletes raspándolos después o si la resina está todavía blanda, se eliminarán con esencia mineral. Los huecos resultantes, si los hubiera, se rellenarán con sellador de nudos. Se rebajarán los clavos y los huecos y los defectos se revestirán con masilla después de la pintura de imprimación. A los nudos de las superficies de madera se les dará una mano delgada de barniz laca antes de la aplicación de la mano de imprimación. Se procederá al pintado solamente cuando, en opinión del Arquitecto, la madera se halle satisfactoriamente. A los bordes superiores e inferiores de las puertas después de montados, se les aplicarán dos manos de barniz de intemperie. Toda la carpintería de taller que haya de pintarse se imprimará por todas sus caras antes de instalarla, prestándose atención especial al sellado de las superficies a contra fibra. En la obra de madera que no sea carpintería de taller, se imprimarán solamente las superficies al descubierto.

3.7.- PINTURAS EN EXTERIORES.*a) Carpintería, acabados exteriores con pintura al óleo.*

Mano de imprimación: La pintura de imprimación para exteriores se aplicará a brocha cruzándola sobre todas las superficies esmeradamente, de manera que reciban la pintura las grietas y agujeros de clavos enmasillados, nudos y demás defectos.

Manos segunda y tercera: Las manos segunda y tercera de pintura al óleo para exteriores podrá diluirse, si fuese necesario, por la adición de no más de ½ litro de aguarrás a 4 litros de pintura, y se aplicará a brocha esmeradamente sobre todas las superficies. Las guarniciones de puertas, de marcos y de ventanas, harán juego con el color de la puerta.

b) Metales ferrosos.

Mano de imprimación: La mano de imprimación será a pintura de minio o de óxido de hierro, ambas al óleo.

Mano de acabado: La mano de acabado será de pintura o esmalte al óleo.

4.- ELECTRICIDAD.**4.1.- OBJETO.**

El trabajo a que se refiere esta Sección del Pliego de Condiciones comprende el suministro de todo el equipo, la mano de obra y materiales, así como la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la instalación de la distribución de alumbrado, según se indica en los planos y se especifica en la presente Sección del Pliego de Condiciones.

4.2.- CONDICIONES GENERALES.

a) Materiales y mano de obra.

Todos los materiales y mano de obra deberán cumplir las condiciones y normas dadas en las Secciones aplicables en este Pliego de Condiciones y Publicaciones de la “Asociación de la Electrotécnica Español” y “Reglamento Electrotécnica de Baja Tensión” aprobado por Decreto de 3 de Junio de 1.955.

En los edificios dotados con ascensores y montacargas, se efectuarán las acometidas eléctricas correspondientes a los mismos de acuerdo con la Orden de 16 de Octubre de 1.964 (BOE 6 de Noviembre de 1.964) aprobando el Nuevo Reglamento de Aparatos Elevadores, obligatorio desde el 1 de Junio 1.966.

b) Productos normales.

Las partidas más importantes del equipo eléctrico deben ser de la mejor calidad usada con el propósito según la práctica comercial y debiendo ser producto de un fabricante acreditado. Cada uno de los componentes principales del equipo, tales como aparatos de luz, paneles e interruptores, deberán tener el nombre del fabricante y el número de catálogo estampado en el equipo.

4.3.- SISTEMAS DE BAJA TENSION, ALUMBRADO.

a) Materiales.

1.- Conductos: Los conductos serán según se indica a continuación:

a) Los conductos rígidos serán de acero con soldadura continua y sin aislamiento interior, para instalaciones en interiores y galvanizadas para instalaciones exteriores, subterráneas o cuando hayan de ir empotrados en las losas de pisos. Los conductos se construirán de acero dulce y serán adecuados para su doblado en frío por medio de una herramienta dobladora de tubos. Ambos extremos de tubo serán roscados, y cada tramo de conducto irá provisto de su manguito. El interior de los conductos será liso, uniforme y exento de rebabas.

Si el proyecto lo indicase, podrán ser también de policloruro de vinilo, estanco, estable hasta 60 °C y no propagador de la llama, con grado de protección 3 o 5 contra daños mecánicos.

b) Los conductos empotrados o en falsos techos serán de los flexibles, también llamados traqueales, de policloruro de vinilo, estanco, y estable hasta la temperatura de 60 °C, no propagador de las llamas, con grado de protección 3 o 5 contra daños mecánicos, de diámetro interior no inferior a 9 mm.

c) Todos los accesorios, manguitos, contratueras, tapones roscados, cajas de inspección, cajas de empalmes y salida, serán de acero o P.V.C., según los casos. Tanto en instalaciones empotradas como al descubierto, las cajas podrán ser de aluminio. Se eludirá la instalación de características Bergman, empleándose las cajas de aluminio o material galvanizado cuando vayan

empotradas en cuyo caso el empalme con los manguitos y cajas se soldará para conseguir el más absoluto hermetismo.

2.- Conductores:

Los conductores se fabricarán de cobre electrolítico de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C. será del 98% al 100%.

Todos los conductores de cobre irán provistos de baño de recubrimiento de estaño. Este recubrimiento deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da forma de círculo de diámetro equivalente a 20 ó 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico del 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

a) El aislamiento de goma con revestimiento de algodón trenzado de los conductores consistirá en una mezcla de goma virgen resistente al calor, equivalente al 35 por 100 en peso, un máximo de un 5 por 100 de resina y un máximo de 3,5 por 100 de azufre, de una resistencia mínima a la rotura de 80 Kg./cm². La temperatura normal de trabajo del cobre sin que produzcan daños al aislamiento será de 70° a 75 °C. El aislamiento no modificará las características mecánicas en más de un 15 por 100 después de 200 horas a 78 °C. El acabado exterior de los conductores consistirá en algodón trenzado impregnado con barniz. El barniz no se ablandará a una temperatura de 60 °C., ni en las vueltas adyacentes del hilo mostrarán tendencia a aglutinarse unas con otras.

b) La sección mínima de los conductores será de 2,5 mm²., hasta 15 A. excepto en los casos de centralización de reactancias en los que las uniones de las mismas con los puntos de luz correspondientes puedan ser de 1,5 mm².

3.- Cinta aislante:

La cinta aislante (de goma, fricción o plástico) tendrá una capacidad de aislamiento que exceda a 600 V.

4.- Interruptores de alumbrado:

Los interruptores de alumbrado serán del tipo pivote, de 15 a 250 V. de capacidad, con indicador de posición. Además del resorte que acciona el interruptor, el mecanismo de acondicionamiento incluirá medios mecánicos positivos de iniciación del movimiento que tiende a cerrar o abrir el circuito. Los interruptores serán de tipo intercambiable de unidad sencilla con cuerpo moldeado de melamina, y cableado posterior. Las placas de los artefactos podrán ser parte integral de los interruptores. El acabado de la manilla del interruptor será de marfil o similar. El modelo será aprobado por el Arquitecto.

5.- Enchufes para uso general:

Los enchufes para usos generales serán unidades de construcción compacta, cuerpo cerámico 10 A 250 V. de capacidad, tipo de puesta a tierra, montados al ras.

El modelo será aprobado por el Arquitecto.

6.- Aparatos de iluminación:

Todos los aparatos se suministrarán completos con cebadores, reactancias, condensadores, y lámparas y se instalarán de acuerdo con este Pliego de Condiciones Normales.

a) Todos los aparatos deberán tener un acabado adecuado resistente a la corrosión en todas sus partes metálicas y serán completos con portalámparas y accesorios cableados. Los portalámparas para lámparas incandescentes serán de una pieza de porcelana o baquelita, cuando sea posible. Cuando sea necesario el empleo de unidad montada al sistema mecánico del montaje será efectivo, no existirá posibilidad de que los componentes del conjunto se muevan cuando se enrosque o desenrosque una lámpara. No se emplearán anillos de porcelana roscados para la sujeción de cualquier parte del aparato. Las reactancias para lámparas fluorescentes suministrarán un voltaje suficientemente alto para producir el cebado y deberán limitar la corriente a través del tubo a un valor de seguridad predeterminado.

Las reactancias y otros dispositivos de los aparatos fluorescentes serán de construcción robusta, montados sólidamente y protegidos convenientemente contra la corrosión. Las reactancias y otros dispositivos serán desmontables sin necesidad de desmontar todo el aparato.

El cableado en el interior de los aparatos se efectuará esmeradamente y en forma que no cause daños mecánicos a los cables. Se evitará el cableado excesivo. Los conductores se dispondrán de forma que queden sometidos a temperaturas superiores a las designadas para los mismos. Las dimensiones de los conductores se basarán en el voltaje de la lámpara, pero los conductores en ningún caso serán de dimensiones inferiores a 1 mm². El aislamiento será plástico o goma. No se emplearán soldaduras en la construcción de los aparatos, que estarán diseñados de forma que los materiales combustibles adyacentes no puedan quedar sometidos a temperaturas superiores a 90°.

La fabricación y tipo de los aparatos será según muestra en los planos.

b) Los aparatos a pruebas de intemperie serán de construcción sólida, capaces de resistir sin deterioro la acción de la humedad e impedirán el paso de ésta a su interior.

c) Las lámparas incandescentes serán del tipo para usos generales de filamento de tungsteno.

d) Los tubos fluorescentes serán de base media de dos espigas, blanco, frío normal. Los tubos de 40 W. tendrán una potencia de salida de 2.900 lumens, como mínimo, y la potencia de los tubos de 20 W. será, aproximadamente de 1.080 lumens.

4.4.- MANO DE OBRA.

a) *Conductos.*

El sistema de conductos se instalará según se indique en los planos y según sigue:

Los conductos se instalarán en forma que quede eliminada cualquier posible avería por recogida de condensación de agua y todos los tramos de conductos se dispondrán de manera que no se produzcan estancamientos o bolsas de agua siempre que sea posible. Se adoptarán las recauciones necesarias para evitar el aplastamiento de suciedad, yeso u hojarasca en el interior de los conductos, tubos, accesorios y cajas durante la instalación. Los tramos de conductos que

hayan quedado taponados, se limpiarán perfectamente hasta dejarlos libres de dichas acumulaciones, o se sustituirán conductos que hayan sido aplastados o deformados.

Los tramos de conductos al descubierto se mantendrán separados a una distancia mínima de 150 mm. de tramos paralelos de tubos de humos, de tuberías de vapor o de agua caliente, y dichos tramos de conductos se instalarán paralelos o perpendiculares a los muros, elementos estructurales o intersecciones de planos verticales y cielos rasos.

Se evitará siempre que sea posible todos los codos e inflexiones. No obstante, cuando sean necesarios se efectuarán por medio de herramienta dobladora de tubos a mano o con máquina dobladora. La suma de todas las curvas de un mismo tramo de conducto no excederá de 270°. Si un tramo de conducto precisase la implantación de codos, cuya suma exceda de 270°, se instalarán cajas de paso o tiro en el mismo. Los conductos que hayan sido cortados se escariarán cuidadosamente para eliminar las rebabas existentes. Todos los cortes serán escuadrados al objeto de que el conducto pueda adaptarse firmemente a todos los accesorios. No se permitirán hilos de rosca al descubierto.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser firmemente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja. Las contratueras y casquillos serán del tamaño adecuado al conducto que se haga uso. Los hilos de rosca serán similares a los hilos normales del conducto usado. Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavo Spit sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, y los de tipo de tuerca cuando de precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 Kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos. No se permitirán los tacos de madera insertos en la obra de fábrica o en el hormigón como base para asegurar los soportes de conductos.

b) Tomacorrientes.

Los tomacorrientes se instalarán en los lugares indicados en los planos. El Contratista estudiará los planos generales del edificio en relación con el aspecto que rodea a cada tomacorriente, con el fin de ajustar su trabajo a los de otros oficios necesarios.

c) Interruptores.

El Contratista instalará interruptores de alumbrado en los lugares indicados en los planos, según se ha especificado previamente.

5. INSTALACION FOTOVOLTAICA

5.1.- CONDICIONES GENERALES

Como principio general se ha de asegurar, como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico clase I en lo que afecta tanto a equipos (módulos e inversores), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua, que será de doble aislamiento de clase 2 y un grado de protección mínimo de IP65.

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico.

El funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas no deberá provocar en la red averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable.

Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de distribución.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente.

En la Memoria de Diseño o Proyecto se incluirán las fotocopias de las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante de todos los componentes.

Por motivos de seguridad y operación de los equipos, los indicadores, etiquetas, etc. de los mismos estarán en castellano y además, si procede, en alguna de las lenguas españolas oficiales del lugar de la instalación.

5.2- MÓDULOS GENERADORES FOTOVOLTAICOS

Los módulos fotovoltaicos deberán incorporar el marcado CE, según la Directiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

Además, deberán cumplir la norma UNE-EN 61730, armonizada para la Directiva 2006/95/CE, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos.

Adicionalmente, en función de la tecnología del módulo, éste deberá satisfacer las siguientes normas:

- UNE-EN 61215: Módulos fotovoltaicos de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.
- UNE-EN 61646: Módulos fotovoltaicos de lámina delgada para aplicaciones terrestres. Cualificación del diseño y aprobación de tipo.
- UNE-EN 62108. Módulos y sistemas fotovoltaicos de concentración (CPV). Cualificación del diseño y homologación.

Los módulos que se encuentren integrados en la edificación, aparte de que deben cumplir la normativa indicada anteriormente, además deberán cumplir con lo previsto en la Directiva

89/106/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción.

Aquellos módulos que no puedan ser ensayados según estas normas citadas, deberán acreditar el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en las mismas por otros medios, y con carácter previo a su inscripción definitiva en el registro de régimen especial dependiente del órgano competente.

Será necesario justificar la imposibilidad de ser ensayados, así como la acreditación del cumplimiento de dichos requisitos, lo que deberá ser comunicado por escrito a la Dirección General de Política Energética y Minas, quien resolverá sobre la conformidad o no de la justificación y acreditación presentadas.

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Se utilizarán módulos que se ajusten a las características técnicas descritas a continuación.

- Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.
- Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.
- Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del ± 3 % de los correspondientes valores nominales de catálogo.
- Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.

Será deseable una alta eficiencia de las células. La estructura del generador se conectará a tierra. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Los módulos fotovoltaicos estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 10 años y contarán con una garantía de rendimiento durante 25 años.

5.3.- ESTRUCTURA SOPORTE

Las estructuras soporte deberán cumplir las especificaciones de este apartado. En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado en el Código Técnico de la Edificación respecto a seguridad. La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la edificación y demás normativa de aplicación.

El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.

Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.

El diseño de la estructura se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador fotovoltaico, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.

La tornillería será realizada en acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.

Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos. En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, el diseño de la estructura y la estanquidad entre módulos se ajustarán a las exigencias vigentes en materia de edificación.

Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos, tanto sobre superficie plana (terraza) como integrados sobre tejado, cumpliendo lo especificado en el punto sobre sombras. Se incluirán todos los accesorios y bancadas y/o anclajes.

La estructura soporte será calculada según la normativa vigente para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos, tales como viento, nieve, etc.

Si está construida con perfiles de acero laminado conformado en frío, cumplirán las normas UNE-EN10219-1 y UNE-EN 10219-2 para garantizar todas sus características mecánicas y de composición química.

Si es del tipo galvanizada en caliente, cumplirá las normas UNE-EN ISO 14713 (partes 1, 2 y 3) y UNE-EN ISO 10684 y los espesores cumplirán con los mínimos exigibles en la norma UNE-EN ISO 1461.

En el caso de utilizarse seguidores solares, estos incorporarán el marcado CE y cumplirán lo previsto en la Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y su normativa de desarrollo, así como la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas.

5.4.- INVERSORES

Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.

Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

- Principio de funcionamiento: fuente de corriente.
- Autoconmutados.
- Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
- No funcionarán en isla o modo aislado.

La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas siguientes:

- UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.
- UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
- IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.

Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética (ambas serán certificadas por el fabricante), incorporando protecciones frente a:

- Cortocircuitos en alterna.
- Tensión de red fuera de rango.
- Frecuencia de red fuera de rango.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.

Adicionalmente, han de cumplir con la Directiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.

Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.

Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

- Encendido y apagado general del inversor.
- Conexión y desconexión del inversor a la interfaz CA.

Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:

- El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superior a las CEM. Además soportará picos de un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.
- El rendimiento de potencia del inversor (cociente entre la potencia activa de salida y la potencia activa de entrada), para una potencia de salida en corriente alterna igual al 50 % y al 100% de la potencia nominal, será como mínimo del 92% y del 94% respectivamente. El cálculo del rendimiento se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 6168: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
- El autoconsumo de los equipos (pérdidas en “vacío”) en “stand-by” o modo nocturno deberá ser inferior al 2 % de su potencia nominal de salida.
- El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25 % y el 100 % de la potencia nominal.

- A partir de potencias mayores del 10 % de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.

Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP 30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles, y de IP 65 para inversores instalados a la intemperie. En cualquier caso, se cumplirá la legislación vigente.

Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0 °C y 40 °C de temperatura y entre 0 % y 85 % de humedad relativa.

Los inversores para instalaciones fotovoltaicas estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 3 años.

5.5.- CABLEADO

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.

Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte de corriente continua deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior del 1,5 % y los de la parte alterna para que la caída de tensión sea inferior del 2%, teniendo en ambos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.

El cable deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

El cableado eléctrico deberá ir preferentemente en canalización subterránea, para lo cual deberá construirse la consiguiente zanja, conforme a la normativa vigente. La zanja tendrá una anchura de 30 cm y una profundidad de 40 cm y por ella discurrirá el cableado eléctrico protegido bajo tubo rígido.

5.6.- CAJAS DE CONEXIONES

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas 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.

Los conductores se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos.

Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

5.7.- ELEMENTOS DE MEDIDA

Todas las instalaciones cumplirán con el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

5.8.- ELEMENTOS DE CONEXIÓN A RED

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en la normativa vigente en lo que se refiere a conexión de instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red.

5.8.- ARMÓNICOS Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 13) sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

5.9.- APARAMENTA DE PROTECCIÓN

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 11) sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

En conexiones a la red trifásicas las protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 Hz y 49 Hz respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente) serán para cada fase.

5.10.- CUADROS ELÉCTRICOS

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT- 24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provistas de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero de módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc.), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos de corte con curva térmica de corte para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro será selectivo con los interruptores situados agua abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones servicio, y en particular:

- Los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- El cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

5.11.- INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

5.12.- FUSIBLES

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

5.13.- INTERRUPTORES DIFERENCIALES

La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

- Protección por aislamiento de las partes activas:

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

- Protección por medio de envolventes:

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE 20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- Con la ayuda de una llave o de una herramienta.
- Después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o esta envolvente, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes.
- O bien si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

- Protección por dispositivos de corriente diferencia-residual:

Esta medida de protección está destinada solamente complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante “corte automático de la alimentación”. Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

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. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

5.14.- SECCIONADORES

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para trabajar en servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

5.15.- EMBARRADOS

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

5.16.- PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante número que correspondan a la designación del esquema.

Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

5.17.- ELEMENTOS DE PUESTAS A TIERRA

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 12) sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Cuando el aislamiento galvánico entre la red de distribución de baja tensión y el generador fotovoltaico no se realice mediante un transformador de aislamiento, se explicarán en la Memoria de Diseño o Proyecto los elementos utilizados para garantizar esta condición.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna,

estarán conectadas a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por barras, tubos, pletinas, o conductores desnudos.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser 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 nunca será inferior a 0,50 m.

La sección de los conductores de tierra, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la ITC-BT 18. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.

- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos y tendrán una sección mínima según lo establecido en ITC-BT 18.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- Conductores en los cables multiconductores, o
- Conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- Conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección.

Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

5.18.- MEDIDAS DE SEGURIDAD

Las centrales fotovoltaicas, independientemente de la tensión a la que estén conectadas a la red, estarán equipadas con un sistema de protecciones que garantice su desconexión en caso de un fallo en la red o fallos internos en la instalación de la propia central, de manera que no perturben el correcto funcionamiento de las redes a las que estén conectadas, tanto en la explotación normal como durante el incidente.

La central fotovoltaica debe evitar el funcionamiento no intencionado en isla con parte de la red de distribución, en el caso de desconexión de la red general. La protección anti-isla deberá detectar la desconexión de red en un tiempo acorde con los criterios de protección de la red de distribución a la que se conecta, o en el tiempo máximo fijado por la normativa o especificaciones técnicas correspondientes. El sistema utilizado debe funcionar correctamente en paralelo con otras centrales eléctricas con la misma o distinta tecnología, y alimentando las cargas habituales en la red, tales como motores.

Todas las centrales fotovoltaicas con una potencia mayor de 1 MW estarán dotadas de un sistema de teledesconexión y un sistema de telemedida.

La función del sistema de teledesconexión es actuar sobre el elemento de conexión de la central eléctrica con la red de distribución para permitir la desconexión remota de la planta en los casos en que los requisitos de seguridad así lo recomienden. Los sistemas de teledesconexión y telemedida serán compatibles con la red de distribución a la que se conecta la central fotovoltaica, pudiendo utilizarse en baja tensión los sistemas de telegestión incluidos en los equipos de medida previstos por la legislación vigente.

Las centrales fotovoltaicas deberán estar dotadas de los medios necesarios para admitir un

reenganche de la red de distribución sin que se produzcan daños. Asimismo, no producirán sobretensiones que puedan causar daños en otros equipos, incluso en el transitorio de paso a isla, con cargas bajas o sin carga. Igualmente, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética.

5.19.- CONTROL DE LOS MATERIALES ESPECÍFICOS DE LA OBRA

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos.

Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

5.20.- CRITERIOS DE MEDICIÓN

La medición del sistema será por unidad de instalación para funcionamiento de bomba de captación de 15 Kw. En la unidad se incluyen todos los elementos y materiales necesarios para la correcta instalación y puesta en funcionamiento, incluso cableado, diferenciales, tornillerías, conectores o cualquier otro que sea necesario para el cumplimiento del fin al que se destina la instalación.

6. VARIOS

6.1 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

6.1.1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con lo dictado por la "Orden Circular 300/89 P.P." se incluye la presente partida alzada para la limpieza y terminación de las obras, una vez que se hayan concluido las mismas.

6.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales, sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

6.1.3 MEDICIÓN Y ABONO

El abono se efectuará una vez que en el acta de recepción se haya hecho constar que se ha realizado la limpieza y terminación de las obras.

P.A. de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.

7. CONDICIÓN FINAL.

Será de obligado cumplimiento cuanto se dispone en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Elche, febrero de 2023

- INGENIERO INDUSTRIAL-

Fdo.: María Amorós González

Nº Col.: 4876

ANEJO 3 DOCUMENTACIÓN

Tiger Pro 72HC

540-560 Watt

MONO-FACIAL MODULE

P-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

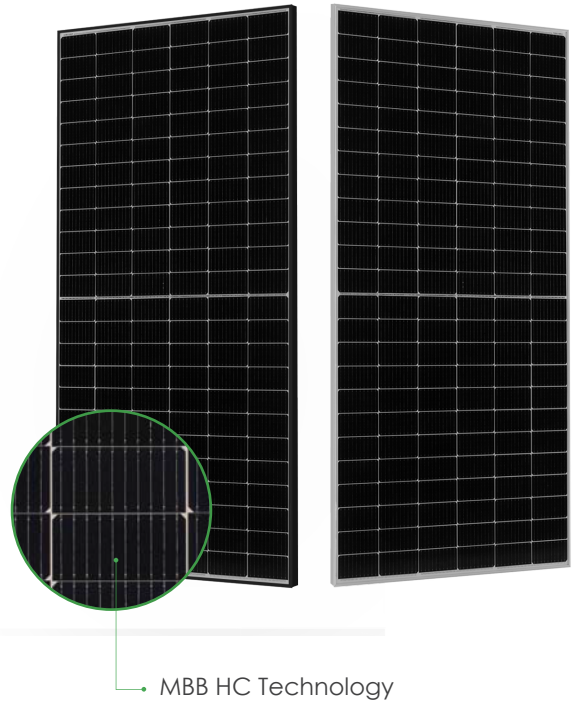
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



MBB HC Technology

Key Features



Multi Busbar Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.



Reduced Hot Spot Loss

Optimized electrical design and lower operating current for reduced hot spot loss and better temperature coefficient.



Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



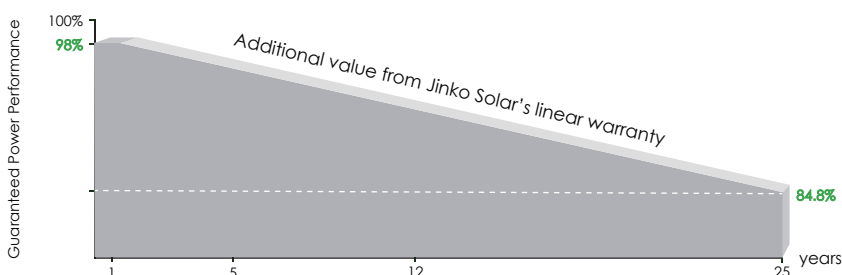
Longer Life-time Power Yield

0.55% annual power degradation and 25 year linear power warranty.



POSITIVE QUALITY™
Continuous Quality Assurance

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

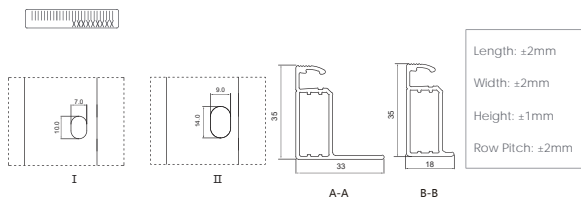
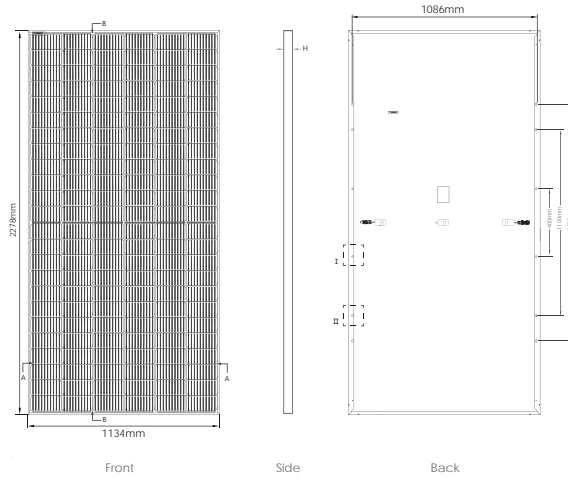


12 Year Product Warranty

25 Year Linear Power Warranty

0.55% Annual Degradation Over 25 years

Engineering Drawings

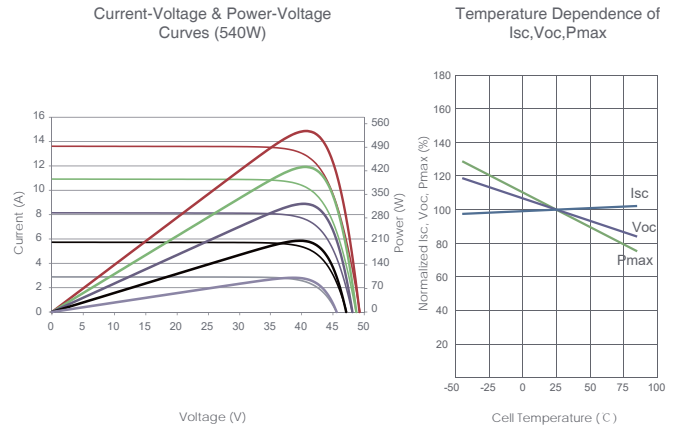


Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

31pcs/pallets, 62pcs/stack, 620pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	144 (6×24)
Dimensions	2278×1134×35mm (89.53×44.65×1.38 inch)
Weight	28 kg (61.73 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm² (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM540M-72HL4		JKM545M-72HL4		JKM550M-72HL4		JKM555M-72HL4		JKM560M-72HL4	
	JKM540M-72HL4-V		JKM545M-72HL4-V		JKM550M-72HL4-V		JKM555M-72HL4-V		JKM560M-72HL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	540Wp	402Wp	545Wp	405Wp	550Wp	409Wp	555Wp	413Wp	560Wp	417Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	40.70V	38.08V	40.80V	38.25V	40.90V	38.42V	40.99V	38.59V	41.09V	38.69V
Maximum Power Current (Imp)	13.27A	10.55A	13.36A	10.60A	13.45A	10.65A	13.54A	10.70A	13.63A	10.77A
Open-circuit Voltage (Voc)	49.42V	46.65V	49.52V	46.74V	49.62V	46.84V	49.72V	46.93V	49.82V	47.02V
Short-circuit Current (Isc)	13.85A	11.19A	13.94A	11.26A	14.03A	11.33A	14.12A	11.40A	14.21A	11.48A
Module Efficiency STC (%)	20.90%		21.10%		21.29%		21.48%		21.68%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C

NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C

AM=1.5

AM=1.5

Wind Speed 1m/s

FRONIUS ECO

El inversor compacto para proyectos con el máximo rendimiento



Tecnología
SnapINverter



Comunicación
de datos integrada



Seguimiento
inteligente GMPP



Smart Grid
Ready



Inyección cero



El inversor trifásico Fronius Eco con las categorías de potencia entre 25,0 y 27,0 kW, ha sido especialmente diseñado para instalaciones de gran potencia. Este inversor sin transformador, con un peso muy ligero y sistema de montaje SnapINverter, permite una instalación muy rápida y sencilla tanto Indoor como Outdoor.

Este inversor contiene un tipo de protección IP 66. Gracias al portafusibles y a la protección contra sobretensiones (opcional) integrados, no se necesitan cajas de conexión CC o de concentración.

DATOS TÉCNICOS FRONIUS ECO

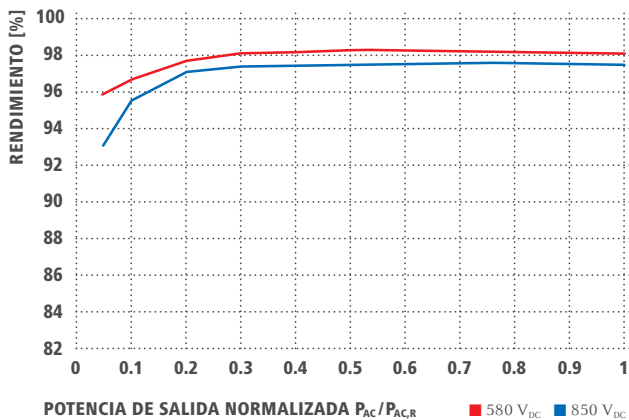
DATOS DE ENTRADA	FRONIUS ECO 25.0-3-S	FRONIUS ECO 27.0-3-S
Número de seguidores MPP	1	
Máx. corriente de entrada ($I_{dc\ max}$)	44,2 A	47,7 A
Máx. corriente de cortocircuito	71,6 A	
Rango de tensión de entrada CC ($U_{dc\ min.} - U_{dc\ max.}$)	580 - 1.000 V	
Tensión de puesta en servicio ($U_{dc\ arranque}$)	650 V	
Rango de tensión MPP	580 - 850 V	
Número de entradas CC	6	
Máx. salida del generador FV ($P_{dc\ max.}$)	37,8 kW _{pico}	

DATOS DE SALIDA	FRONIUS ECO 25.0-3-S	FRONIUS ECO 27.0-3-S
Potencia nominal CA ($P_{ac,r}$)	25.000 W	27.000 W
Máxima potencia de salida	25.000 VA	27.000 VA
Corriente de salida ($I_{ac\ nom.}$)	37,9 A / 36,2 A	40,9 A / 39,1 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)	3-NPE 380 V / 220 V or 3-NPE 400 V / 230 V (+20 % / - 30 %)	
Frecuencia (rango de frecuencia)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)	
Coefficiente de distorsión no lineal	< 2,0 %	
Factor de potencia ($\cos \phi_{ac,r}$)	0 - 1 ind. / cap.	

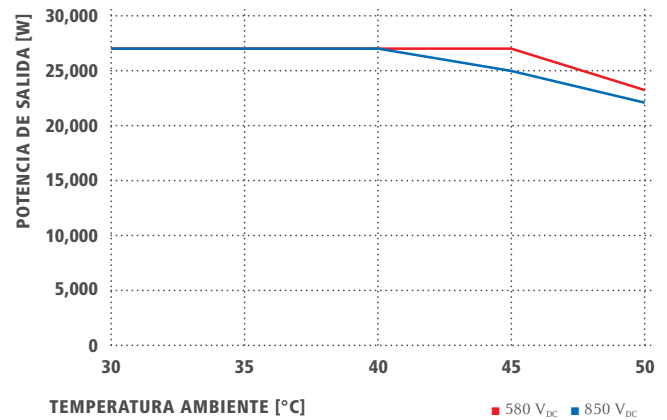
DATOS GENERALES	FRONIUS ECO 25.0-3-S	FRONIUS ECO 27.0-3-S
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	725 x 510 x 225 mm	
Peso	35,7 kg	
Tipo de protección	IP 66	
Clase de protección	1	
Categoría de sobretensión (CC / CA) ¹⁾	2 / 3	
Consumo nocturno	< 1 W	
Concepto de inversor	Sin transformador	
Refrigeración	Refrigeración de aire regulada	
Instalación	Instalación interior y exterior	
Margen de temperatura ambiente	-25 - +60 °C	
Humedad de aire admisible	0 a 100 %	
Máxima altitud	2.000 m	
Tecnología de conexión CC	Conexión de 6x CC+ y 6x CC- bornes roscados 2,5 - 16 mm ²	
Tecnología de conexión principal	Conexión de 5 polos CA bornes roscados 2,5 - 16 mm ²	
Certificados y cumplimiento de normas	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G59/3, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21	

¹⁾ De acuerdo con IEC 62109-1. Carril DIN disponible para protección de sobretensiones de tipo 1 + 2 o tipo 2. Más información sobre la disponibilidad de inversores en su país en www.fronius.es.

CURVA DE RENDIMIENTO FRONIUS ECO 27.0-3-S



REDUCCIÓN DE TEMPERATURA FRONIUS ECO 27.0-3-S



DATOS TÉCNICOS FRONIUS ECO

RENDIMIENTO	FRONIUS ECO 25.0-3-S	FRONIUS ECO 27.0-3-S
Máximo rendimiento	98,2 %	98,3 %
Rendimiento europeo (η _{EU})	98,0 %	98,0 %
Rendimiento de adaptación MPP	> 99,9 %	

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	FRONIUS ECO 25.0-3-S	FRONIUS ECO 27.0-3-S
Medición del aislamiento CC	Sí	
Comportamiento de sobrecarga	Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia	
Seccionador CC	Sí	
Portafusibles integrado para string ¹⁾	Sí	
Protección contra polaridad inversa	Sí	

INTERFACES	FRONIUS ECO 25.0-3-S	FRONIUS ECO 27.0-3-S
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)	
6 inputs y 4 inputs/outputs digitales	Interface receptor del control de onda	
USB (Conector A) ²⁾	Datalogging, actualización de inversores vía USB	
2 conectores RJ 45 (RS422) ²⁾	Fronius Solar Net	
Salida de aviso ²⁾	Gestión de la energía (salida de relé libre de potencial)	
Datalogger y Servidor web	Incluido	
Input externo ²⁾	Conexión S0-Meter / Evaluación para la protección contra sobretensión	
RS485	Modbus RTU SunSpec o conexión del contador	

¹⁾ Opcionalmente equipado con 6 fusibles 15 A / 1.000 V en el lado positivo. ²⁾ También disponible en la versión light.
 Más información sobre la disponibilidad de inversores en su país en www.fronius.es.

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

TRES UNIDADES DE NEGOCIO, UNA MISMA PASIÓN: TECNOLOGÍA QUE ESTABLECE ESTÁNDARES.

Lo que en 1945 comenzó como una empresa unipersonal, en la actualidad marca los estándares tecnológicos en los sectores de tecnología de soldadura, energía fotovoltaica y carga de baterías. En la actualidad contamos en todo el mundo con 4.550 empleados y 1.241 patentes concedidas por desarrollos de productos, poniendo de manifiesto nuestro innovador espíritu. La expresión „desarrollo sostenible“ significa para nosotros fomentar aspectos sociales y relevantes para el medio ambiente, teniendo en cuenta los factores económicos. Nuestro objetivo siempre ha sido el mismo: ser líderes en innovación.

Para obtener información más detallada sobre todos los productos de Fronius y nuestros distribuidores y representantes en todo el mundo visite www.fronius.com v09 May 2018 ES

Fronius España S.L.U.
 Parque Empresarial LA CARPETANIA
 Miguel Faraday 2
 28906 Getafe (Madrid)
 España
 Teléfono +34 91 649 60 40
 pv-sales-spain@fronius.com
www.fronius.es

Fronius International GmbH
 Froniusplatz 1
 4600 Wels
 Austria
 Teléfono +43 7242 241-0
 Fax +43 7242 241-953940
 pv-sales@fronius.com
www.fronius.com

PRESUPUESTO

Cuadro de mano de obra

Cuadro de mano de obra

Página 1

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 0010B950	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75	23,000 h	638,38
2 0010B170	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	108,800 h	2.415,24
3 0010B180	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96	2,000 h	41,92
4 0010B195	Ayudante fontanero	20,71	190,500 h	3.945,28
5 0010A050	Ayudante	20,32	156,520 h	3.178,08
6 0010B960	Ayudante instalador de energía solar	13,87	30,600 h	424,56
Total mano de obra:				10.643,46

Cuadro de maquinaria

Total maquinaria: 0,00

Cuadro de materiales

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	PS300ZBm	Acumulador de serpentín, 300l	1.260,00	1,000 u	1.260,00
2	PFKC-2m	Captador solar plano de alto rendimiento con tratamiento selectivo en PVD, para montaje en vertical	630,00	4,000 u	2.520,00
3	P20SCJ030	Est. bombeo 2 vías DN25 8 mca	498,77	1,000 ud	498,77
4	PAGS10-2m	Estación de bombeo de doble línea para instalaciones solares. Válido hasta 10 captadores (aprox.) Altura máxima de bomba de 7 m.c.a. Incluyendo: válvulas de esfera, antirretornos, bomba, caudalímetro, termómetros, conexión a llenado/vaciado, manómetro y válvula seguridad	470,00	1,000 u	470,00
5	PCSM200MS2...	Conjunto de controladores de circuito solar para la producción de a.c.s, perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	360,00	1,000 u	360,00
6	PIFE.7d	Circulador para circuitos de recirculación en instalaciones de agua caliente hasta 10 bar de presión y 110 °C de temperatura, con regulador para caudal 0-6 m3/h y 0-6.5 mca de presión, selector de tres velocidades y condensador incorporado, incluso juego de racores para conexión con la tubería, con marcado AENOR y según DB-HS4 del CTE.	296,97	1,000 u	296,97
7	PFKF3-2	Bastidor soporte básico para montaje de captadores verticales sobre cubierta plana.	195,00	2,000 u	390,00
8	PIMV.1e	Vaso de expansión con marcado CE de 80 litros de capacidad, fabricado en acero inoxidable con membrana resistente al anticongelante y a altas temperaturas, para instalaciones de energía solar térmica.	139,00	1,000	139,00
9	PFKF4-2	Bastidor soporte básico para montaje de captadores verticales sobre cubierta plana.	120,00	2,000 u	240,00
10	PKSOLJb	kit solar de Junkers, o equivalente, para que cualquier calentador de agua caliente sanitaria convencional no termostática puede funcionar junto con el sistema solar. Compuesto por dos válvulas mezcladoras asegura un funcionamiento sencillo, de tal forma que dependiendo de si la temperatura proveniente del sistema solar es mayor o menor de 45°C el agua es calentada adicionalmente por el calentador o mezclada para ser suministrada a los puntos de consumo.	120,00	23,000 u	2.760,00
11	PSAG25m	Vaso expansión especial para instalaciones solares, capacidad 25 l	81,00	1,000 u	81,00
12	PELT6	Purgador automático especial para instalaciones solares, para captadores FKB, FKC y FKT, equipado con cámara de acumulación de vapor, que facilita la eliminación del aire contenido en el fluido caloportador	75,00	1,000 u	75,00
13	PAAS1	conexión vasos de expansión SAG	65,00	1,000 u	65,00
14	PIMH11a	Mezclador termostático con marcado CE de 3/4 '' de diámetro.	52,00	1,000 u	52,00
15	PFS17-2m	Juego de conexiones hidráulicas entre captadores para instalación en cubierta plana, inclinada e integrado	50,00	2,000 u	100,00
16	PVS6	Válvula de seguridad, especial para aplicaciones de energía solar, cuerpo en latón, cromado, potencia de descarga: 50 kW	40,00	1,000 u	40,00
17	PVS6m	Válvula de seguridad	17,00	1,000 u	17,00

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
18 P07CE300	Adhesivo coquilla elastomérica	11,26	14,440 l.	166,06
19 PIFG36c	Válvula de compuerta roscada de bronce de 1" de diámetro, presión nominal de 16 atm y temperatura máxima de 200 °C, con marcado AENOR, según DB-HS4 del CTE.	10,32	2,000 u	20,64
20 P17CD050	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	7,06	33,000 m.	233,10
21 P20SCF040	Coquilla elastomérica 28x25 alt. temp.	6,15	100,800 m.	620,16
22 P20SCF030	Coquilla elastomérica 22x25 alt. temp.	5,01	256,200 m.	1.283,44
23 P20SCF020	Coquilla elastomérica 18x25 alt. temp.	4,60	401,100 m.	1.845,06
24 P20TP080	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=4,2 D25	3,49	96,000 m.	335,04
25 P20TP070	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=3,4 D20	2,00	214,000 m.	428,00
26 P20TP060	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=2,7 D16	1,70	382,000 m.	649,40
27 P17CW040	Codo 90° HH cobre 22 mm.	1,25	3,000 ud	3,90
28 P20TP320	Te pp Ariete 25 D25	1,16	5,760 ud	6,72
29 P20TP280	Codo de 90° pp Ariete 25 D25	0,97	38,400 ud	37,44
30 P20TP310	Te pp Ariete 25 D20	0,95	12,840 ud	12,84
31 P20TP270	Codo de 90° pp Ariete 25 D20	0,81	85,600 ud	68,48
32 P20TP300	Te pp Ariete 25 D16	0,77	22,920 ud	19,10
33 P20TP260	Codo de 90° pp Ariete 25 D16	0,77	152,800 ud	118,42
34 P20TP180	Manguito pp Ariete 25 D25	0,77	24,000 ud	18,24
35 P20TP170	Manguito pp Ariete 25 D20	0,65	53,500 ud	34,24
36 P20TP160	Manguito pp Ariete 25 D16	0,65	95,500 ud	61,12
37 P15GD010	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	0,52	10,000 m.	5,20
38 P15GA010	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,26	10,000 m.	2,60
Total materiales:				15.333,94

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 SOLAR TERMICA				
1.1	EFKC-2	u	Captador solar plano de alto rendimiento con tratamiento selectivo en PVD, para montaje en vertical, juego de conexiones hidráulicas entre captadores para instalación en cubierta plana, inclinada e integrado, bastidor soporte básico para montaje de captadores verticales sobre cubierta plana, bastidor soporte básico para montaje de captadores verticales sobre cubierta plana, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB950	0,500 h	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75
	O01OB960	2,500 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87
	O01OB195	1,000 h	Ayudante fontanero	20,71
	PFKC-2m	2,000 u	Captador BOSCH, FKC-2, o equivalente	630,00
	PFS17-2m	1,000 u	Juego de conexiones hidráulicas	50,00
	PFKF3-2	1,000 u	Bastidor soporte básico	195,00
	PFKF4-2	1,000 u	Bastidor soporte básico	120,00
		3,000 %	Costes indirectos	1.694,27
Precio total por u				1.745,10
1.2	EIAGS10-2	u	Estación de bombeo de doble línea para instalaciones solares. Válido hasta 10 captadores (aprox.) Altura máxima de bomba de 7 m.c.a. Incluyendo: válvulas de esfera, antirretornos, bomba, caudalímetro, termómetros, conexión a llenado/vaciado, manómetro y válvula seguridad, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	
	PAGS10-2m	1,000 u	Estación de bombeo de doble línea para instalaciones solares	470,00
	O01OB950	2,000 h	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75
	O01OB960	2,500 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87
		3,000 %	Costes indirectos	560,18
Precio total por u				576,99
1.3	E22MB030	ud	Suministro y colocación de grupo de bombeo solar de dos ramales, incluso bomba de circulación de conexión DN25 y altura manométrica 8 m, válvula de equilibrado incorporando caudalímetro, válvulas de cierre multifunción con válvula de retención y con termómetro de 0-120°C. Incluye además: una válvula de seguridad, una válvula de llenado-vaciado y manómetro. Acoplamiento y tubo flexible con soporte a pared para conectar vaso de expansión. Se suministra con caja de aislante polipropileno expandido con cierre a presión. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.	
	O01OB170	2,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20
	O01OB180	2,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,96
	P20SCJ030	1,000 ud	Est. bombeo 2 vías DN25 8 mca	498,77
	P15GA010	10,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,26
	P15GD010	10,000 m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	0,52
		3,000 %	Costes indirectos	592,89
Precio total por ud				610,68
1.4	EICSM200MS200	u	Conjunto de controladores de circuito solar para la producción de a.c.s, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.	
	O01OB950	1,000 h	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75
	O01OB960	1,200 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87
	PCSM200MS200m	1,000 u	Controladores	360,00
		3,000 %	Costes indirectos	404,39
Precio total por u				416,52

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.5	ES300ZB	u	Acumuladores de un serpentín, con posibilidad de apoyo con resistencia eléctrica de capacidad 295 l, cuba de acero esmaltado (DIN 4753), aislamiento en espuma de poliuretano libre de CFCs, recubrimiento de lámina de PVC sobre soporte de gomaespuma y tapa de plástico, temperatura máxima de trabajo: 95°C (ACS), presión máxima de trabajo en circ. primario: 10 bar, presión máxima de trabajo en circ. secundario: 10 bar, boca de hombre de 400 mm en el modelo S 750 ZB-solar, conexión para resistencia eléctrica (G 1 1/2"), incluida válvula de seguridad para el acumulador (6,0bar), y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB950	1,000 h	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75	27,75
	O01OB960	2,500 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87	34,68
	PS300ZBm	1,000 u	Acumulador de serpentín, 300l	1.260,00	1.260,00
	PVS6m	1,000 u	Válvula de seguridad	17,00	17,00
		3,000 %	Costes indirectos	1.339,43	40,18
			Precio total por u		1.379,61
1.6	EIFE.7d	u	Circulador para circuitos de recirculación en instalaciones de agua caliente hasta 10 bar de presión y 110 °C de temperatura, con regulador para caudal 0-6 m3/h y 0-6.5 mca de presión, selector de tres velocidades y condensador incorporado, incluso juego de racores para conexión con la tubería, todo ello instalado conexiónado y parte proporcional de medios auxiliares y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB950	3,000 h	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75	83,25
	O01OB960	3,000 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87	41,61
	PIFE.7d	1,000 u	Circu 0-6 m3/h y 0-6.5 mca	296,97	296,97
	PIFG36c	2,000 u	Válvula compuerta Br ø1"	10,32	20,64
		3,000 %	Costes indirectos	442,47	13,27
			Precio total por u		455,74
1.7	EIMH11a	u	Mezclador termostático con marcado CE de 3/4 " de diámetro, totalmente instalado, comprobado y parte proporcional de medios auxiliares y en correcto funcionamiento según DB HE-4 del CTE.		
	O01OB960	0,300 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87	4,16
	PIMH11a	1,000 u	Mezclador termostático 3/4"	52,00	52,00
		3,000 %	Costes indirectos	56,16	1,68
			Precio total por u		57,84
1.8	ESAG25	u	Vaso expansión especial para instalaciones solares, capacidad 25 l, conexión vasos de expansión SAG, purgador automático especial para instalaciones solares, para captadores FKB, FKC y FKT, equipado con cámara de acumulación de vapor, que facilita la eliminación del aire contenido en el fluido caloportador, válvula de seguridad, especial para aplicaciones de energía solar, cuerpo en latón, cromado, potencia de descarga: 50 kW, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB950	1,000 h	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75	27,75
	O01OB960	2,100 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87	29,13
	PSAG25m	1,000 u	Vaso expansión especial para instalaciones solares, capacidad 25 l, conexión vasos de expansión SAG	81,00	81,00
	PAAS1	1,000 u	Purgador automático especial para instalaciones solares, para ca	65,00	65,00
	PELT6	1,000 u	Válvula de seguridad, especial para aplicaciones de energía sola	75,00	75,00
	PVS6	1,000 u	Válvula de seguridad, especial para aplicaciones de energía sola	40,00	40,00
		3,000 %	Costes indirectos	317,88	9,54
			Precio total por u		327,42

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.9	EIMV.1e	u	Vaso de expansión con marcado CE de 80 litros de capacidad, fabricado en acero inoxidable con membrana resistente al anticongelante y a altas temperaturas, para instalaciones de energía solar térmica, totalmente instalado, comprobado y parte proporcional de medios auxiliares y en correcto funcionamiento según DB HE-4 del CTE.		
	O01OB950	2,500 h	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75	69,38
	O01OB960	2,500 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87	34,68
	PIMV.1e	1,000	Vaso exps 80 l	139,00	139,00
		3,000 %	Costes indirectos	243,06	7,29
			Precio total por u		250,35
1.10	EKSOLJ	u	kit solar de Junkers,o equivalente,para que cualquier calentador de agua caliente sanitaria convencional no termostática puede funcionar junto con el sistema solar. Compuesto por dos válvulas mezcladoras asegura un funcionamiento sencillo, de tal forma que dependiendo de si la temperatura proveniente del sistema solar es mayor o menor de 45°C el agua es calentada adicionalmente por el calentador o mezclada para ser suministrada a los puntos de consumo, perfectamente instalado y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB950	0,500 h	Oficial 1ª Instalador de energía solar	27,75	13,88
	O01OB960	0,500 h	Ayudante instalador de energía solar	13,87	6,94
	PKSOLJb	1,000 u	Kit solar junkers, o equivalente	120,00	120,00
		3,000 %	Costes indirectos	140,82	4,22
			Precio total por u		145,04
1.11	E22MUA030	m.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción, circuito solar o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150º C. Diámetro interior 16 mm, y 25 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4.		
	O01OA050	0,200 h	Ayudante	20,32	4,06
	P07CE300	0,020 l.	Adhesivo coquilla elastomérica	11,26	0,23
	P20SCF020	1,050 m.	Coquilla elastomérica 18x25 alt. temp.	4,60	4,83
		3,000 %	Costes indirectos	9,12	0,27
			Precio total por m.		9,39
1.12	E22MUA040	m.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción, circuito solar o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150º C. Diámetro interior 22 mm, y 25 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4.		
	O01OA050	0,230 h	Ayudante	20,32	4,67
	P07CE300	0,020 l.	Adhesivo coquilla elastomérica	11,26	0,23
	P20SCF030	1,050 m.	Coquilla elastomérica 22x25 alt. temp.	5,01	5,26
		3,000 %	Costes indirectos	10,16	0,30
			Precio total por m.		10,46
1.13	E22MUA050	m.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción , circuito solar o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150º C. Diámetro interior 28 mm, y 25 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4 y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OA050	0,250 h	Ayudante	20,32	5,08
	P07CE300	0,020 l.	Adhesivo coquilla elastomérica	11,26	0,23
	P20SCF040	1,050 m.	Coquilla elastomérica 28x25 alt. temp.	6,15	6,46
		3,000 %	Costes indirectos	11,77	0,35
			Precio total por m.		12,12

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.14	E22MUT040	m.	Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro nominal, en instalaciones para agua fría y caliente, con uniones realizadas mediante soldadura fuerte con un mínimo de 20% plata, con p.p. de piezas especiales de cobre y prueba de estanqueidad, instalada y funcionando, según normativa vigente. s/UNE-EN-1057 y CTE-HS-4 y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.		
	O01OB170	0,220 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	4,88
	P17CD050	1,100 m.	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	7,06	7,77
	P17CW040	0,100 ud	Codo 90º HH cobre 22 mm.	1,25	0,13
		3,000 %	Costes indirectos	12,78	0,38
			Precio total por m.		13,16
1.15	E22NTP040	m.	Tubería de PP-R de D=16, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	0,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	2,22
	O01OB195	0,250 h	Ayudante fontanero	20,71	5,18
	P20TP060	1,000 m.	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=2,7 D16	1,70	1,70
	P20TP160	0,250 ud	Manguito pp Ariete 25 D16	0,65	0,16
	P20TP260	0,400 ud	Codo de 90º pp Ariete 25 D16	0,77	0,31
	P20TP300	0,060 ud	Te pp Ariete 25 D16	0,77	0,05
		3,000 %	Costes indirectos	9,62	0,29
			Precio total por m.		9,91
1.16	E22NTP050	m.	Tubería de PP-R de D=20, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	4,44
	O01OB195	0,300 h	Ayudante fontanero	20,71	6,21
	P20TP070	1,000 m.	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=3,4 D20	2,00	2,00
	P20TP170	0,250 ud	Manguito pp Ariete 25 D20	0,65	0,16
	P20TP270	0,400 ud	Codo de 90º pp Ariete 25 D20	0,81	0,32
	P20TP310	0,060 ud	Te pp Ariete 25 D20	0,95	0,06
		3,000 %	Costes indirectos	13,19	0,40
			Precio total por m.		13,59
1.17	E22NTP060	m.	Tubería de PP-R de D=25, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.		
	O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	22,20	4,44
	O01OB195	0,300 h	Ayudante fontanero	20,71	6,21
	P20TP080	1,000 m.	Tub.pp Ser.2,5 PN20 Ariete 25 e=4,2 D25	3,49	3,49
	P20TP180	0,250 ud	Manguito pp Ariete 25 D25	0,77	0,19
	P20TP280	0,400 ud	Codo de 90º pp Ariete 25 D25	0,97	0,39
	P20TP320	0,060 ud	Te pp Ariete 25 D25	1,16	0,07
		3,000 %	Costes indirectos	14,79	0,44
			Precio total por m.		15,23

Presupuesto parcial nº 1 SOLAR TERMICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	U	Captador solar plano de alto rendimiento con tratamiento selectivo en PVD, para montaje en vertical, juego de conexiones hidráulicas entre captadores para instalación en cubierta plana, inclinada e integrado, bastidor soporte básico para montaje de captadores verticales sobre cubierta plana, bastidor soporte básico para montaje de captadores verticales sobre cubierta plana, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	2,00	1.745,10	3.490,20
1.2	U	Estación de bombeo de doble línea para instalaciones solares. Válido hasta 10 captadores (aprox.) Altura máxima de bomba de 7 m.c.a. Incluyendo: válvulas de esfera, antirretornos, bomba, caudalímetro, termómetros, conexión a llenado/vaciado, manómetro y válvula seguridad, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	1,00	576,99	576,99
1.3	Ud	Suministro y colocación de grupo de bombeo solar de dos ramales, incluso bomba de circulación de conexión DN25 y altura manométrica 8 m, válvula de equilibrado incorporando caudalímetro, válvulas de cierre multifunción con válvula de retención y con termómetro de 0-120°C. Incluye además: una válvula de seguridad, una válvula de llenado-vaciado y manómetro. Acoplamiento y tubo flexible con soporte a pared para conectar vaso de expansión. Se suministra con caja de aislante polipropileno expandido con cierre a presión. Y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.			
		Total ud:	1,00	610,68	610,68
1.4	U	Conjunto de controladores de circuito solar para la producción de a.c.s,y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	1,00	416,52	416,52
1.5	U	Acumuladores de un serpentín, con posibilidad de apoyo con resistencia eléctrica de capacidad 295 l, cuba de acero esmaltado (DIN 4753), aislamiento en espuma de poliuretano libre de CFCs, recubrimiento de lámina de PVC sobre soporte de gomaespuma y tapa de plástico, temperatura máxima de trabajo: 95°C (ACS), presión máxima de trabajo en circ. primario: 10 bar, presión máxima de trabajo en circ. secundario: 10 bar, boca de hombre de 400 mm en el modelo S 750 ZB-solar, conexión para resistencia eléctrica (G 1 1/2"), incluida válvula de seguridad para el acumulador (6,0bar), y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	1,00	1.379,61	1.379,61
1.6	U	Circulador para circuitos de recirculación en instalaciones de agua caliente hasta 10 bar de presión y 110 °C de temperatura, con regulador para caudal 0-6 m3/h y 0-6.5 mca de presión, selector de tres velocidades y condensador incorporado, incluso juego de racores para conexión con la tubería, todo ello instalado conexionado y parte proporcional de medios auxiliares y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	1,00	455,74	455,74
1.7	U	Mezclador termostático con marcado CE de 3/4 " de diámetro, totalmente instalado, comprobado y parte proporcional de medios auxiliares y en correcto funcionamiento según DB HE-4 del CTE.			
		Total u:	1,00	57,84	57,84
1.8	U	Vaso expansión especial para instalaciones solares, capacidad 25 l, conexión vasos de expansión SAG, purgador automático especial para instalaciones solares, para captadores FKB, FKC y FKT, equipado con cámara de acumulación de vapor, que facilita la eliminación del aire contenido en el fluido caloportador, válvula de seguridad, especial para aplicaciones de energía solar, cuerpo en latón, cromado, potencia de descarga: 50 kW, y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	1,00	327,42	327,42
1.9	U	Vaso de expansión con marcado CE de 80 litros de capacidad, fabricado en acero inoxidable con membrana resistente al anticongelante y a altas temperaturas, para instalaciones de energía solar térmica, totalmente instalado, comprobado y parte proporcional de medios auxiliares y en correcto funcionamiento según DB HE-4 del CTE.			
		Total u:	1,00	250,35	250,35

Presupuesto parcial nº 1 SOLAR TERMICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
1.10	U	kit solar de Junkers,o equivalente,para que cualquier calentador de agua caliente sanitaria convencional no termostática puede funcionar junto con el sistema solar. Compuesto por dos válvulas mezcladoras asegura un funcionamiento sencillo, de tal forma que dependiendo de si la temperatura proveniente del sistema solar es mayor o menor de 45°C el agua es calentada adicionalmente por el calentador o mezclada para ser suministrada a los puntos de consumo, perfectamente instalado y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.					
Total u:			23,00	145,04	3.335,92		
1.11	M.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción, circuito solar o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150º C. Diámetro interior 16 mm, y 25 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB caliente		167				167,00	
P1 caliente		215				215,00	
						382,00	382,00
Total m.:			382,00	9,39	3.586,98		
1.12	M.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción, circuito solar o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150º C. Diámetro interior 22 mm, y 25 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB caliente		74				74,00	
P1 caliente		140				140,00	
P3		30				30,00	
						244,00	244,00
Total m.:			244,00	10,46	2.552,24		
1.13	M.	Aislamiento térmico para tuberías de cobre de calefacción , circuito solar o climatización realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica resistente a temperaturas hasta 150º C. Diámetro interior 28 mm, y 25 mm de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.y CTE-DB-HE-4 y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB caliente		86				86,00	
P3 caliente		10				10,00	
						96,00	96,00
Total m.:			96,00	12,12	1.163,52		
1.14	M.	Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro nominal, en instalaciones para agua fría y caliente, con uniones realizadas mediante soldadura fuerte con un mínimo de 20% plata, con p.p. de piezas especiales de cobre y prueba de estanqueidad, instalada y funcionando, según normativa vigente. s/UNE-EN-1057 y CTE-HS-4 y parte proporcional de medios auxiliares perfectamente instalado y en correcto estado de funcionamiento.					
Total m.:			30,00	13,16	394,80		
1.15	M.	Tubería de PP-R de D=16, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB caliente		167				167,00	
P1 caliente		215				215,00	
						382,00	382,00
Total m.:			382,00	9,91	3.785,62		
1.16	M.	Tubería de PP-R de D=20, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB caliente		74				74,00	
P1 caliente		140				140,00	
						214,00	214,00
Total m.:			214,00	13,59	2.908,26		

Presupuesto parcial nº 1 SOLAR TERMICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
1.17	M.	Tubería de PP-R de D=25, Ariete 25 (Glynwed), SDR 6. PN20, s/ UNE EN ISO 15874. para AC/ACS y climatización. Sistema de unión por polifusión, incluso con p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB caliente	86			86,00	
		P3 caliente	10			10,00	
						96,00	96,00
		Total m.:		96,00	15,23	1.462,08	
		Total presupuesto parcial nº 1 SOLAR TERMICA :					26.754,77

Presupuesto de ejecución material

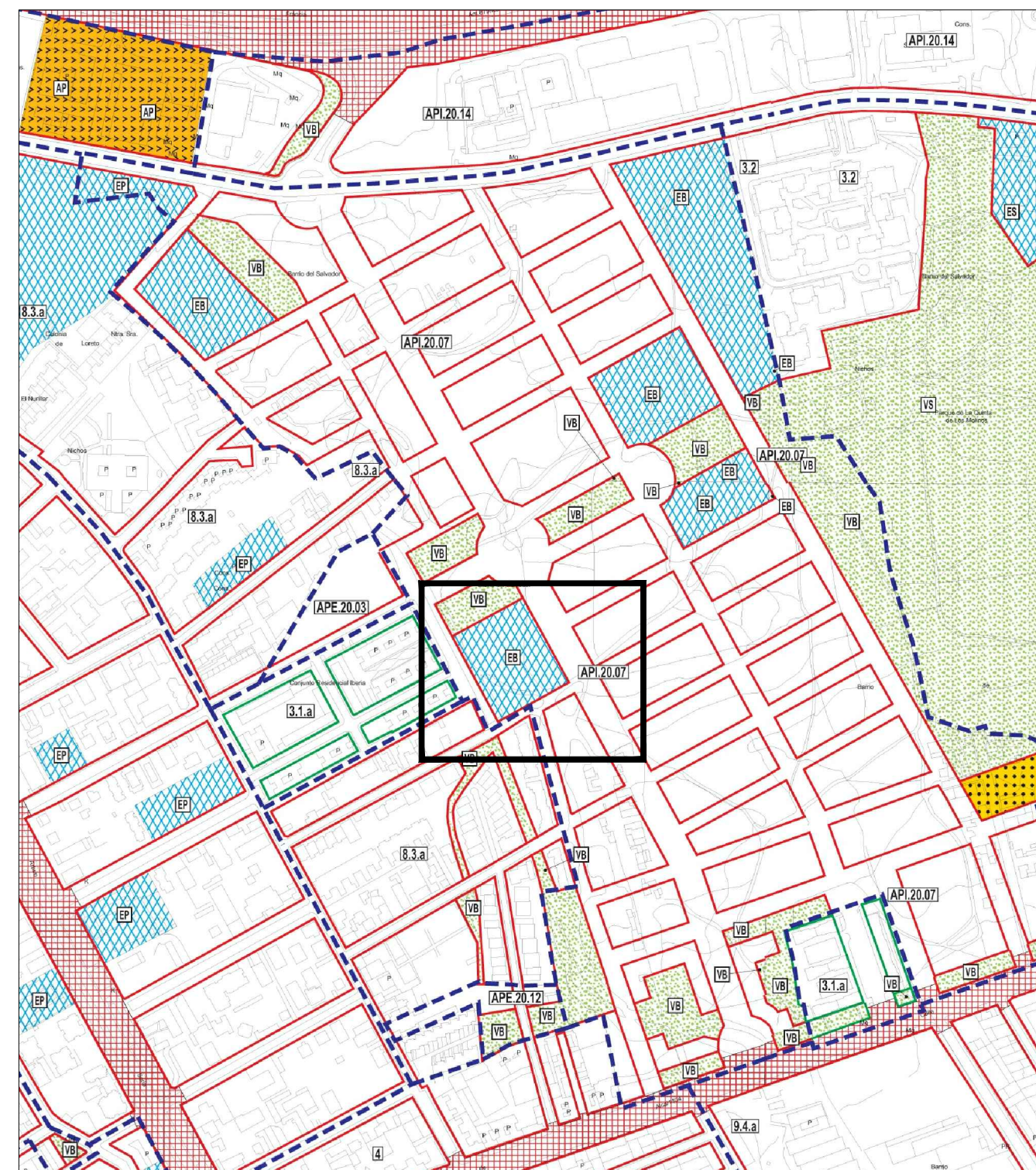
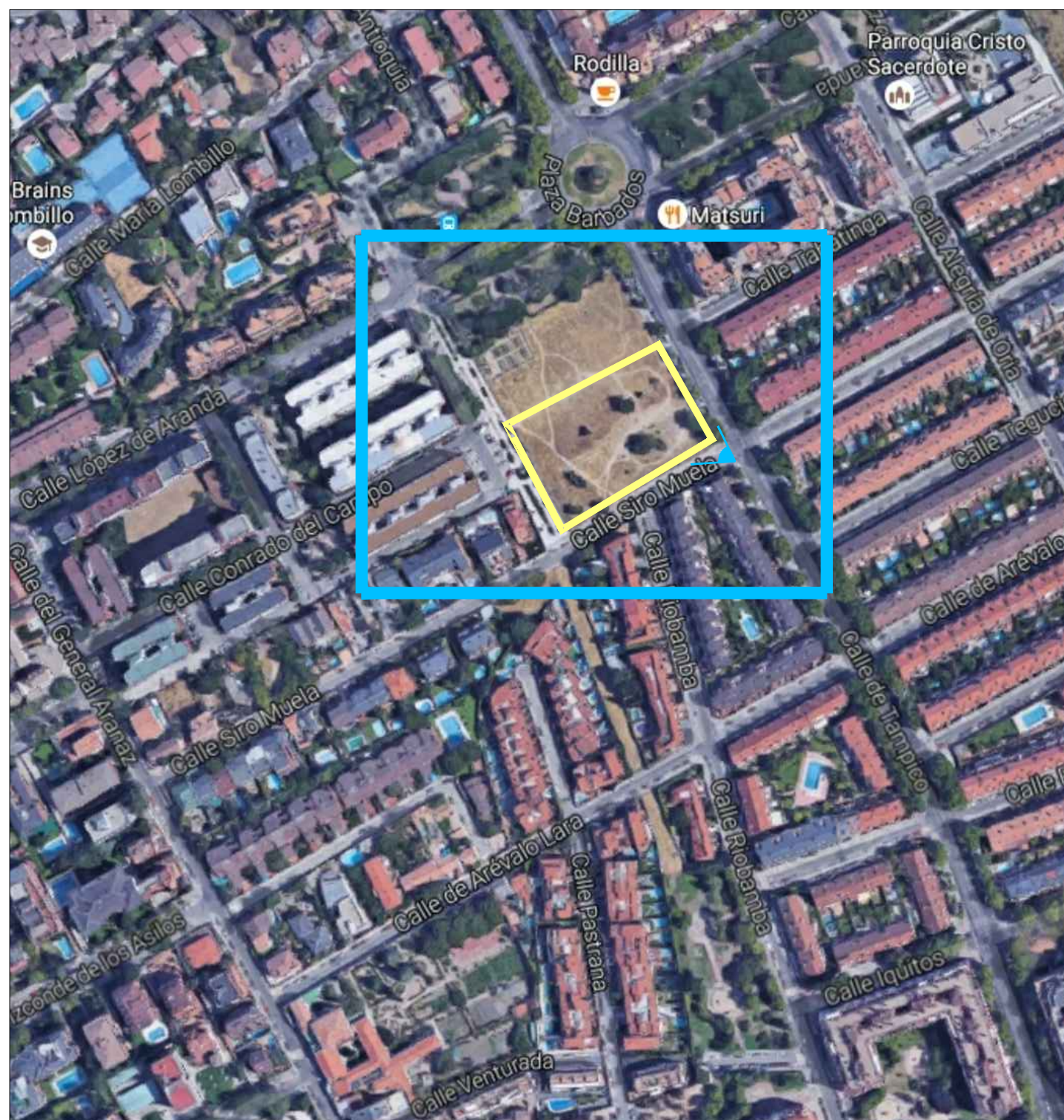
1 SOLAR TERMICA	26.754,77
Total	26.754,77

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTISEIS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

ELCHE, FEBRERO 2023
INGENIERO INDUSTRIAL

MARÍA AMORÓS GONZÁLVEZ

PLANOS



PROYECTO

FECHA FEBRERO 2023

INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN SOLAR PARA CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPICO, MADRID

PLANO DE

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PROMOTOR

ESCALA

VARIAS

SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD
INGENIERO INDUSTRIAL

EL EQUIPO REDACTOR

$$\frac{1}{N}$$

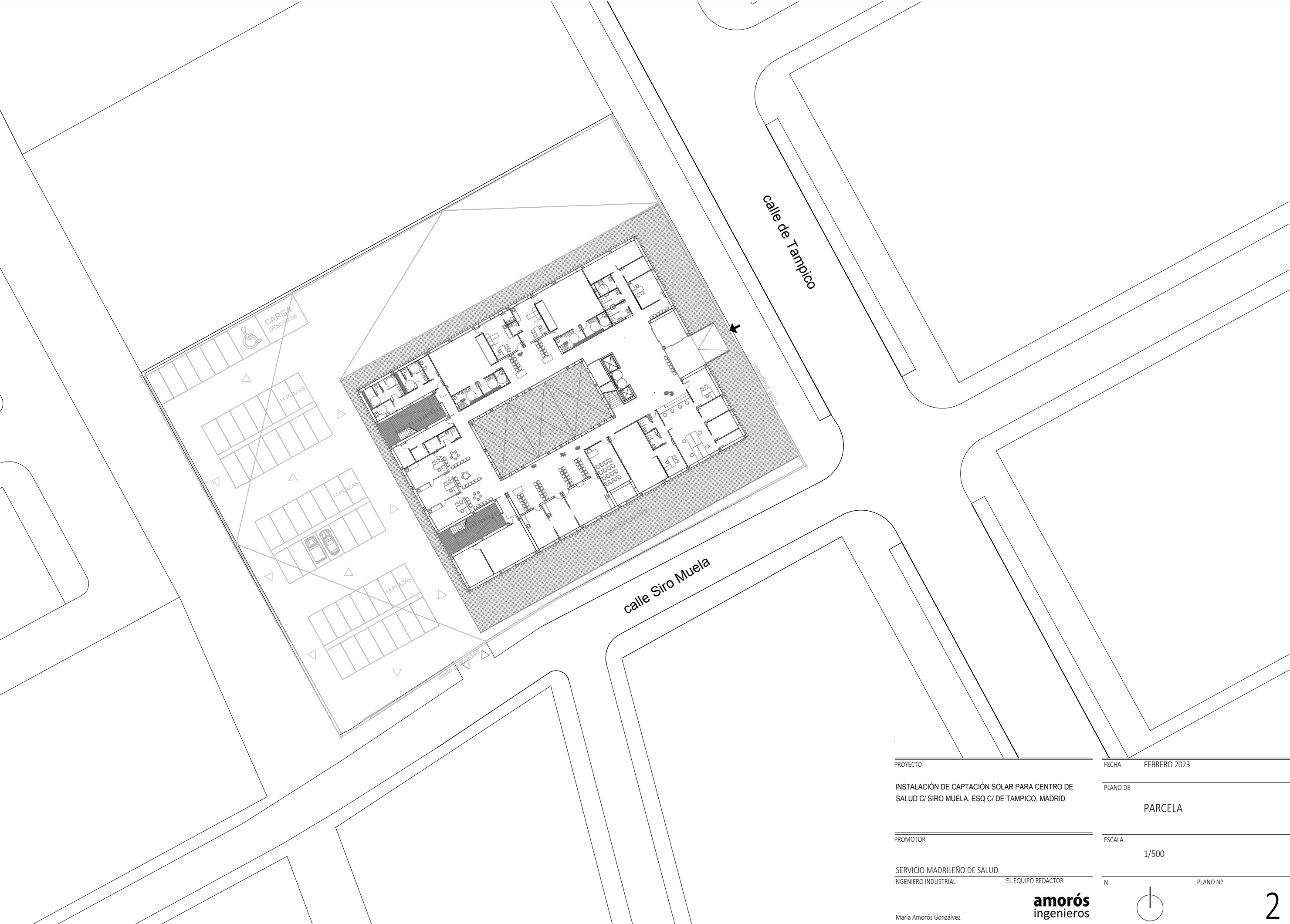
PLANO Nº

María Amorós González

amorós
ingenieros

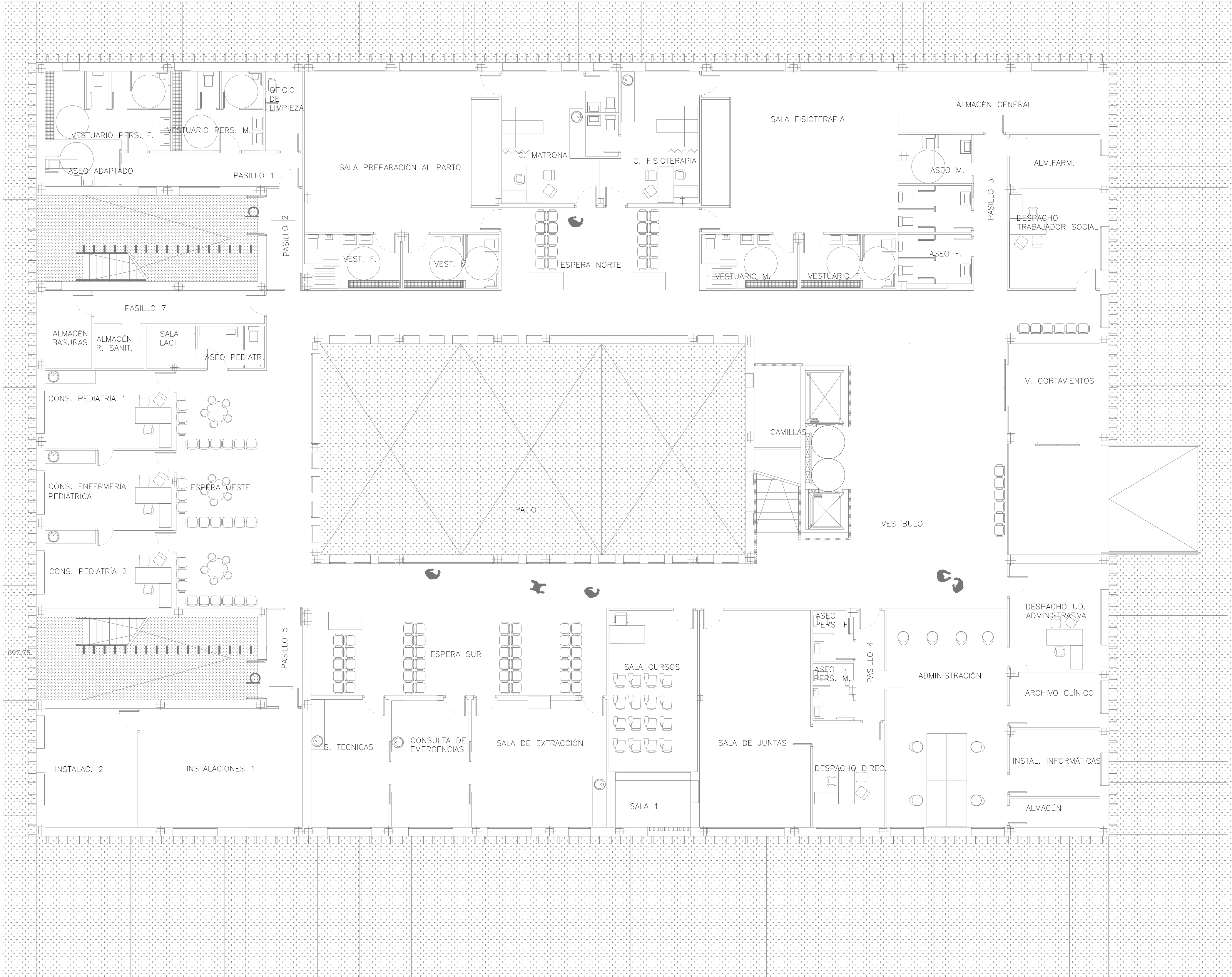


1

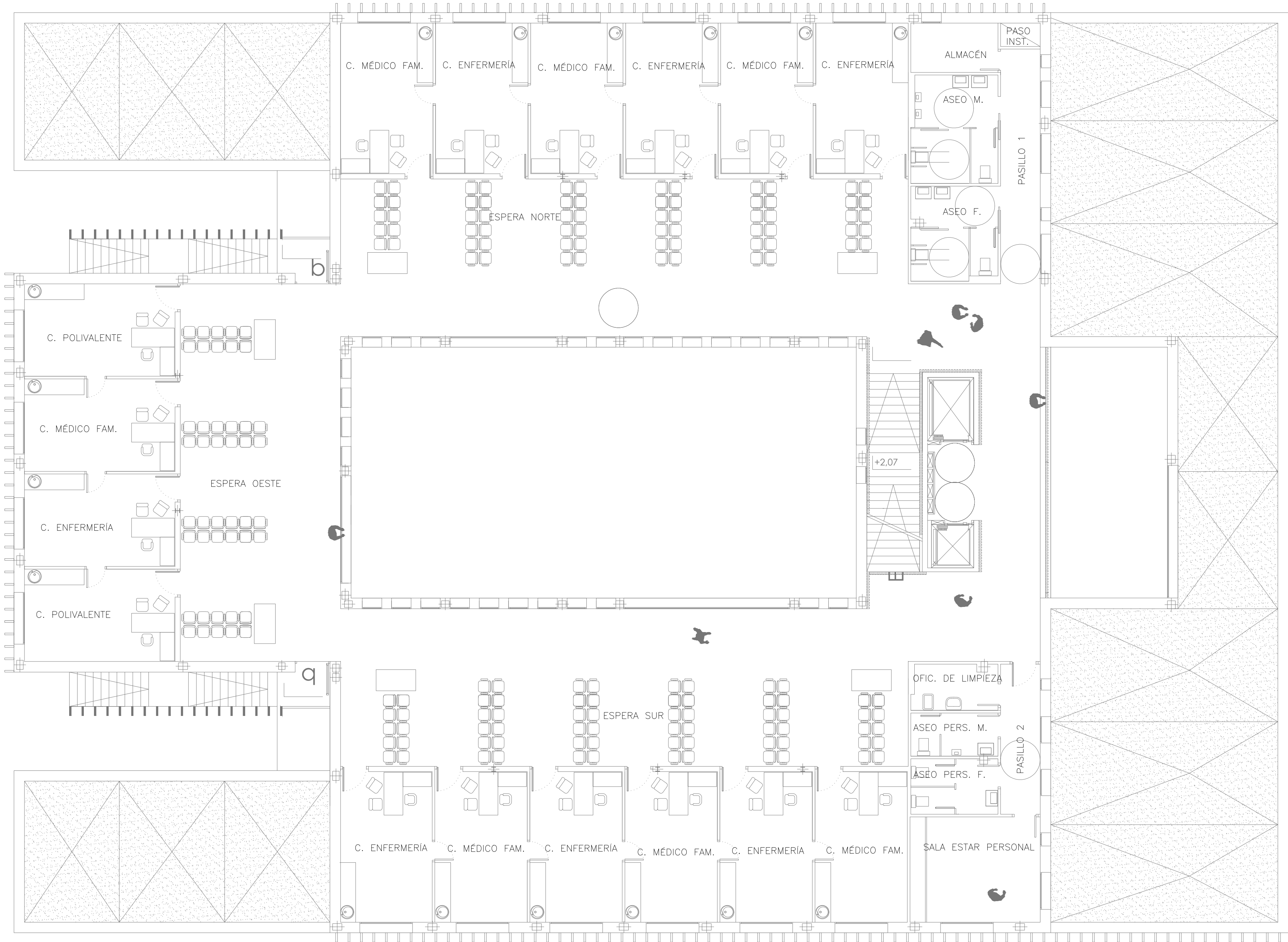


PROYECTO	FECHA	FEBRERO 2023
INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN SOLAR PARA CENTRO DE SALUD C/ SIRO MUELA, ESQ C/ DE TAMPICO, MADRID	PLANO DE	PARCELA
PROMOTOR	ESCALA	1/500
SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD INGENIERO INDUSTRIAL	EL EQUIPO REDACTOR	N
Maria Amorós González	amorós ingenieros	PLANO Nº 2

SUPERFICIES ÚTILES (PLANTA BAJA)	
VESTUARIO PERS. F.	18,51 m²
VESTUARIO PERS. M.	14,48 m²
ASEO ADAPTADO	6,66 m²
PASILLO 1	7,25 m²
PASILLO 2	12,21 m²
OFICIO DE LIMPIEZA	5,94m²
SALA PREPARACIÓN AL PARTO	63,40 m²
VEST F.	10,50m²
VEST M.	10,26 m²
C. MATRONA	26,21 m²
C. FISIOTERAPIA	25,48 m²
ESPERA NORTE	33,21 m²
SALA FISIOTERAPIA	63,40 m²
VESTUARIO F.	10,26 m²
VESTUARIO M.	10,50 m²
ALMACÉN GENERAL	24,90 m²
ASEO M.	7,49 m²
ASEO F.	14,54 m²
PASILLO 3	14,80 m²
DESPACHO TRABAJADOR SOCIAL	18,36 m²
V. CORTAVIENTOS	19,91 m²
VESTIBULO	77,33 m²
CAMILLAS	6,80 m²
PATIO	181,78 m²
DESPACHO UD. ADMINISTRATIVA	17,95 m²
ARCHIVO CLINICO	10,20 m²
INSTAL. INFORMÁTICAS	12,25 m²
ALMACÉN	5,24 m²
ADMINISTRACIÓN	53,37 m²
PASILLO 4	6,46 m²
ASEO PERS. F.	4,20 m²
ASEO PERS. M.	4,72 m²
DESPACHO DIREC.	15,19 m²
SALA DE JUNTAS	48,85 m²
SALA CURSOS	28,90 m²
SALA 1	7,09 m²
ESPERA SUR	51,74 m²
SALA DE EXTRACCIÓN	34,80 m²
CONSULTA DE EMERGENCIAS	19,88 m²
S. TÉCNICAS	19,83 m²
PASILLO 5	7,08 m²
INSTALACIONES 1	39,00 m²
INSTALAC. 2	22,27 m²
ALM. FARM.	10,60 m²
ALMACÉN GENERAL	25,06 m²
CONS. PEDIATRÍA 1	19,95 m²
CONS. ENFERMERÍA PEDIÁTRICA	19,95 m²
CONS. PEDIATRÍA 2	19,95 m²
ESPERA OESTE	43,54 m²
ALMACÉN BASURAS	7,35 m²
ALMACÉN R. SANIT.	4,27 m²
SALA LACT.	4,22 m²
ASEO PEDIATR.	5,70 m²
PASILLO 7	11,50 m²
TOTAL	1265,29 m²



SUPERFICIES ÚTILES (PLANTA PRIMERA)	
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
ESPERA NORTE	85,35 m ²
ALMACÉN	6,15 m ²
ASEO M.	13,54 m ²
ASEO F.	11,66 m ²
OFIC. DE LIMPIEZA	5,77 m ²
ASEO PERS. M.	5,39 m ²
ASEO PERS. F.	6,93 m ²
SALA ESTAR PERSONAL	19,49 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
ESPERA SUR	85,35 m ²
ESPERA OESTE	62,24 m ²
C. POLIVALENTE	19,95 m ²
C. ENFERMERÍA	19,95 m ²
C. MÉDICO FAM.	19,95 m ²
C. POLIVALENTE	19,95 m ²
PASILLO 1	13,33 m ²
PASILLO 2	8,52 m ²
TOTAL	642,92 m ²



calle Siro Muela

PLACA TÉRMICA SOLAR

TUBERÍA SOLAR PPR AISLADA

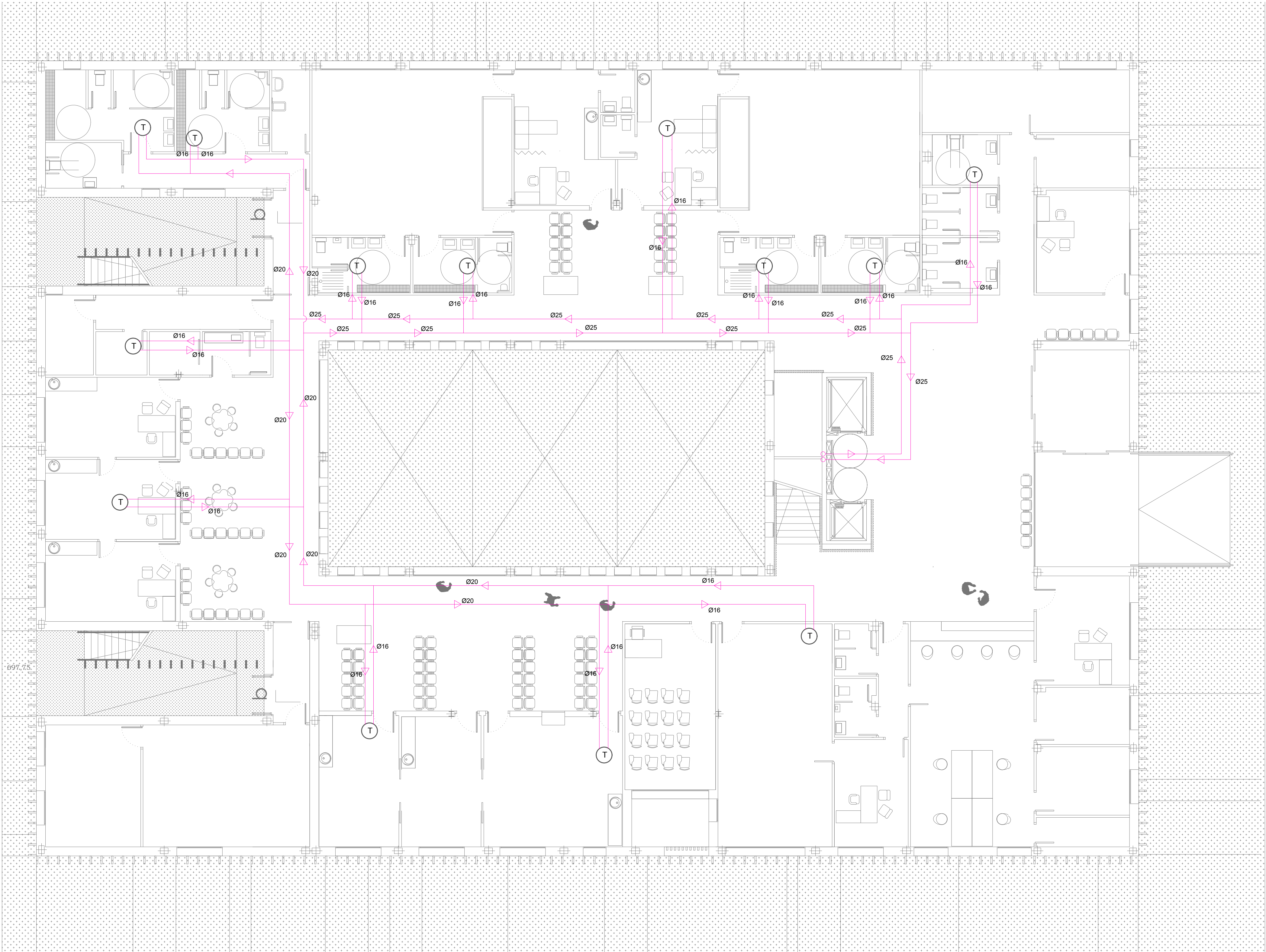
T

TERMO ACS ELÉCTRICO 15 L

PLACA TÉRMICA SOLAR

TUBERÍA SOLAR PPR AISLADA

DEPOSITO SOLAR 300L

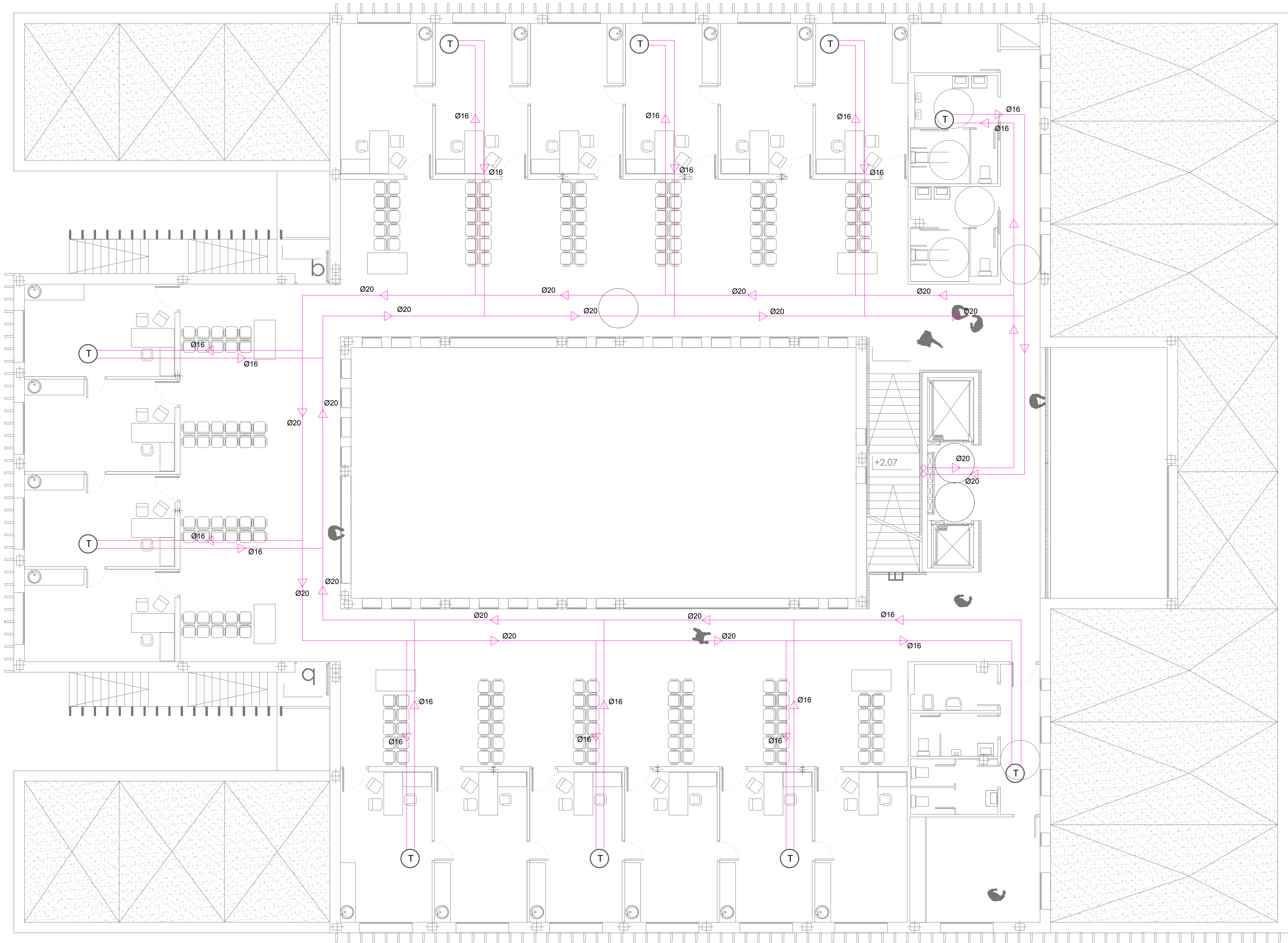


PLACA TÉRMICA SOLAR

TUBERÍA SOLAR PPR AISLADA

T

TERMO ACS ELÉCTRICO 15 L



calle Siro Muela

PLACA TÉRMICA SOLAR

TUBERÍA SOLAR PPR AISLADA

DEPOSITO SOLAR 300L

