

## PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

---



AUTOR DEL PROYECTO  
Fernando Fernández Peco  
Ingeniero Técnico Industrial  
COL. 21460  
Septiembre 2023

## ÍNDICE GENERAL

### Tabla de contenido

<b>1. MEMORIA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. MEMORIA DE CÁLCULOS.....</b>	<b>78</b>
<b>3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS BT.....</b>	<b>133</b>
<b>4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>177</b>
<b>5. PRESUPUESTO. ....</b>	<b>399</b>
<b>6. PLANOS .....</b>	<b>489</b>

## **MEMORIA**

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

Septiembre 2023

**Fernando Fernández Peco**  
**Nº COLEGIADO: 21460**

## Tabla de contenido

1.	OBJETO DEL PROYECTO.....	6
2.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	6
3.	UBICACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN.....	7
4.	AUTOR DEL PROYECTO.....	7
5.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	7
6.	NORMATIVA APLICABLE.....	7
7.	PROGRAMA DE NECESIDADES.....	9
7.1	Instalación de cargas críticas. Estado actual.....	9
7.2	Diseño de Garaje. Estado Actual.....	14
8.	MEMORIA DE NUEVAS INSTALACIONES.....	16
8.1	Instalación SAI. Especificación técnica.....	16
8.2	Instalación Grupo electrógeno. Especificación técnica.....	21
8.3	Instalación punto de recarga de vehículo eléctrico.....	24
8.4	Instalación eléctrica SAI y grupo.....	24
8.5	Sistema ventilación.....	26
8.5.1	Antecedentes y descripción de las instalaciones.....	26
8.5.2	Requisitos básicos.....	27
8.5.3	Introducción.....	27
8.5.4	Régimen laminar turbulento.....	27
8.5.5	Movimiento del aire a través de conductos.....	28
8.5.6	Pérdidas de carga en conductos.....	28
8.5.7	Tipos de ventilación.....	30
8.5.8	Ventiladores.....	31
8.5.8.1	Funcionamiento. Curva característica.....	31
8.5.8.2	Leyes de los ventiladores.....	32
8.5.9	Características del sistema de ventilación.....	32
8.5.10	Diseño de las instalaciones de ventilación.....	33
8.5.10.1	Niveles de ventilación.....	33
8.5.10.2	Diseño de la red de conductos de ventilación.....	35
8.5.10.2.1	Número de redes de conductos.....	35
8.5.10.2.2	Secciones de los conductos.....	35
8.5.10.3	Dimensionado de las aberturas de ventilación.....	36
8.5.10.4	Ventilación de las escaleras.....	38
8.5.10.4.1	Ventilación natural.....	38
8.5.10.5	Elección de los ventiladores.....	39
8.5.10.6	Características del sistema de detección de CO.....	39
8.5.10.6.1	Diseño del sistema de detección de CO.....	39
8.6	Sistema de protección contra incendios.....	40
8.6.1	Características del sistema de protección contra incendios.....	40
8.6.2	Sectorización y reacción ante el fuego.....	40
8.6.3	Evacuación.....	42
8.6.3.1	Cálculo de ocupación.....	42
8.6.3.2	Recorridos de evacuación.....	43
8.6.3.3	Dimensionado de los medios de evacuación.....	43
8.6.3.4	Señalización de los medios de evacuación.....	45
8.6.4	Diseño de las instalaciones de detección y extinción de incendios.....	46
8.6.4.1	Descripción de las instalaciones.....	46
8.6.4.2	Sistema de bocas de incendio equipadas (BIE).....	46
8.6.4.3	Toma de agua y red de tuberías.....	47
8.6.4.4	Red de extintores portátiles.....	47
8.6.4.5	Hidrante exterior.....	48
8.6.4.6	Sistemas de detección automática y alarma contra incendios.....	48
8.7	Actuaciones complementarias para los distintos sistemas.....	49

---

8.7.1	Sistema de ventilación de aire, extracción y admisión. ....	50
8.7.2	Distribución Garaje .....	51
8.7.3	Sistema de Evacuación de Incendios.....	51
8.7.4	Protección Contra Incendios (PCI).....	52
8.7.5	Alumbrado de emergencia.....	52
8.8	Trabajos de electricidad, albañilería y pintura complementarios.....	52
8.9	Otros trabajos complementarios. ....	53
8.10	Documentación final de obra.....	53
8.11	Pruebas de la instalación. ....	53
8.12	Verificación por examen.....	53
8.13	Legalización.....	54
9.	ANEXO I.- EQUIPOS A INSTALAR .....	55
10.	ANEXO II.- CRONOGRAMA Y DIAGRAMA DE COSTOS.....	75

## 1. OBJETO DEL PROYECTO.

A petición de Daisy Navarro Alarcón, Técnico de Apoyo, Ingeniera Industrial y Técnico Seguridad y Salud. División de Proyectos, Obras y Construcciones Judiciales. Subdirección General de Infraestructuras Judiciales. Dirección General de Infraestructuras Judiciales. Consejería de Justicia, Interior y Víctimas. Comunidad de Madrid y con fecha junio de 2023 se redacta el presente Proyecto **“PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid”**

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

Se plantea en este Proyecto, por un lado, la reforma en la instalación de cargas críticas asociadas al SAI, la sustitución de éste, así como la instalación de un grupo electrógeno de emergencia para asistir a dichas cargas críticas, y por otra parte la habilitación de la zona de acceso al actual Parking del edificio como zona de nuevo Parking.

Para mejor comprensión del proyecto lo dividiremos en dos partes bien diferenciadas, a saber:

- Modificación de instalación eléctrica de los servicios críticos red/grupo/SAI. El alcance de estos trabajos comprende la instalación de un SAI, un nuevo grupo electrógeno, un nuevo cuadro de conmutación red/grupo en sala de cuadros en planta sótano, reforma en cuadro de SAI, así como las líneas de alimentación necesarias para la nueva arquitectura de la instalación. Así mismo se habilitará una sala para instalar el grupo electrógeno, se instalarán rejillas para la circulación de aire en la sala, se instalará una chimenea para la evacuación de los gases
- Habilitación del espacio de acceso como nuevo Parking. El alcance de estos trabajos comprende la instalación de un sistema de extracción de CO, una nueva instalación de PCI que se comunicará con la instalación existente, modificaciones necesarias para cumplir los recorridos de evacuación y la sectorización de incendios, habilitar espacios para los equipos de extracción, vestíbulos de independencia, estructuras para el aporte de aire, instalación de falso techo de pladur, pintado de plazas de aparcamiento y recorridos de tránsito y evacuación, instalación de semáforos para regulación del acceso e instalación de punto de recarga para vehículo eléctrico.

## 2. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

De acuerdo con el artículo 1º A) Uno, del Decreto 462/1971 de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.

Cumple con todos los requisitos exigidos por la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y por el 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.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se adjunta a este proyecto el Estudio de Seguridad y Salud o el Estudio Básico de Seguridad y Salud.

En el proyecto se justifica el cumplimiento de las exigencias establecidas en el Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006, de 17 de marzo) para el cumplimiento de los requisitos básicos previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre) que le son de aplicación al proyecto.

Las actuaciones previstas se ajustan a la Normativa de Prevención y protección contra incendios (CTE-DB-SI y, en caso de ser más restrictivas, las Ordenanzas de Protección de Incendios correspondientes a cada municipio).

Las actuaciones previstas, se ajustan a la Normativa de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, especialmente al Decreto 13/2007, de 17 de marzo del Consejo de Gobierno de la CM, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo.

### **3. UBICACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN.**

Las instalaciones afectadas por este Proyecto se ubican en el edificio del Instituto de Medicina Legal (IML) en la c/ Julio Cano Lasso nº 4 de Madrid.

El IML tiene 12.500 m<sup>2</sup> que se reparten en ocho plantas con un gran atrio central.

El edificio dispone de 225 cámaras de conservación, 123 en cámaras individuales y el resto en dos cámaras frigoríficas colectivas. También cuenta con salas de rayos X, aulas de formación, un salón de actos, despachos, salas de descanso y salas polivalentes.

Así mismo, cuenta con una sala de bioseguridad nivel 3, pensada para realizar exámenes forenses a cadáveres con enfermedades infecciosas. Está dotada de su propia depuradora, de tal forma que el agua que se utiliza para la autopsia antes de verterse a la red general del edificio queda depurada. De ahí irá a otra segunda depuradora, con el objetivo de que se vierta al alcantarillado lo más limpia posible.

Nuestro proyecto se circunscribe a trabajos de modificación de instalación eléctrica de los servicios críticos red/grupo/SAI y a la habilitación del espacio de acceso como nuevo Parking.

Los servicios urbanos, electricidad, agua, etc serán los propios del edificio y serán, en todo caso, accesibles para la ejecución del Proyecto.

### **4. AUTOR DEL PROYECTO.**

El presente Proyecto se redacta por d. Fernando Fernández Peco, ingeniero técnico Industrial, colegiado nº 21.460 del ilustre Colegio de Ingenieros Técnicos de Madrid (COITIM).

### **5. PLAZO DE EJECUCIÓN.**

El plazo de ejecución del presente Proyecto será de 4 meses.

### **6. NORMATIVA APLICABLE.**

Para el presente proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Documento básico DBHS: Salubridad.
- Reglamento Electrotécnico Baja Tensión (REBT2002)
- Documento básico DBSI: Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE2007)
- Plan General de Ordenación Urbana de Madrid (*PGOUM*)
- Normas urbanísticas de la Comunidad de Madrid (*NNUU*)
- Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano de la Comunidad De Madrid(*OGPMAU*)

- Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la Contaminación por Formas de Energía del Ayuntamiento de Madrid (ANM2004/38)
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD1942/1993)
- Seguridad y salud en obras de construcción (RD1627/1997)
- UNE100166:2004. Ventilación en aparcamientos.
- UNE23585:2004. *Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos.*
- UNE-EN13779:2008. *Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.*
- UNE-EN 12101-3:2002. *Sistemas para el control de humo y calor. Especificaciones para aireadores extractores de humo y calor mecánicos.*
- UNE-EN 12101-6:2006. *Sistemas para el control de humo y calor. Especificaciones para los sistemas de diferencial de presión.*
- UNE23300:1984. *Equipos de detección y medida de la concentración de monóxido de carbono.*
- UNE23034:1988. *Señalización de seguridad. Vías de evacuación*
- UNE23506:1989. *Sistemas fijos de agua pulverizada. Planos, especificaciones y cálculos hidráulicos.*
- UNE23500:2012. *Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.*
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- 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.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, que modifica el Real Decreto 1627/1997.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR protección frente al ruido» del CTE.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural, EHE 2008, en vigor desde el 1/12/2008. Deroga la EHE98.
- Norma Sismorresistente NCSR-02 (R.D. 997/2002).
- Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08 (R.D. 256/2016).
- Inst. para Proyecto y Ejecución de Forjados Unidireccionales EFHE (R.D. 642/2002).
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).
- R.D. 2187/1978, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística.
- Legislación de ámbito autonómico.
- Planeamiento urbanístico municipal.

El técnico redactor declara que el Proyecto cumple las Ordenanzas Municipales y demás disposiciones específicas de la Comunidad Autónoma en materia de urbanismo y, en su caso, de protección del patrimonio Histórico-Artístico, así como la normativa de prevención contra incendios y la referente a Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas de aplicación en dicho ámbito

Siempre que la aplicación sea compatible con la naturaleza de la intervención. La posible incompatibilidad deberá justificarse y, en su caso compensarse con medidas alternativas que sean técnica y económicamente viables.



## **7. PROGRAMA DE NECESIDADES.**

El objeto de las actuaciones de reforma recogidas en este Proyecto tiene por finalidad la mejora de la actual instalación de cargas críticas, lo que conllevaría la modernización y mejora de las actuales instalaciones eléctricas, así como las reformas necesarias para habilitar como parking la zona de acceso al actual parking subterráneo del Centro.

### **7.1 Instalación de cargas críticas. Estado actual**

La actual instalación parte de un suministro de red en media tensión, el centro dispone de un centro de transformación de abonado situado en la planta sótano 2 del edificio donde se sitúa el equipo de medida correspondiente al edificio.

El centro de transformación está formado por:

- Una Protección general formada por interruptor automático en SF6.
- Dos Protecciones individuales formados por interruptor automático en SF6, uno para cada transformador.
- Dos transformadores secos 800 kVA 15000/B2.

Desde la salida de baja tensión del edificio parte la derivación individual hasta el cuadro general de baja tensión (CGBT), situado en una sala anexa al centro de transformación.

El CGBT está formado por un armario metálico, con puerta transparente, en instalación modular, conteniendo las distintas protecciones magnetotérmicas y diferenciales para los diferentes usos.

El armario es de la marca Schneider modelo PRISMA P o similar.



**Imagen 1.** Cuadro general de mando y protección.

Las protecciones magnetotérmicas y diferenciales son también de la marca Schneider modelo Compact NSX los automáticos y la protección diferencial está formada por un relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad modelo RH 99, toroidal, bobina de disparo y base de fusibles con fusible calibrado.

Algunas protecciones están dotadas de cabezas motorizadas que en su día se instalaron para realizar maniobras de deslastre en ciertas protecciones, pero estos sistemas están sin uso en la actualidad.



**Imagen 2.** Protecciones dotadas de cabeza motorizada.

La instalación en la actualidad está dotada de un SAI marca APC SCHNEIDER MGE 7000 que se preparó para dar servicio a algunas cargas críticas a través de un cuadro general de SAI situado en la sala del CGBT.



**Imagen 3.** SAI APC

El SAI está instalado en el cuarto del CGBT y las baterías están instaladas en un almacén de mantenimiento anexo a la sala del CGBT.

Actualmente este SAI está sin uso, manteniéndose la continuidad de servicio a través de un by-pass externo situado en el cuadro auxiliar de SAI. Según el personal de mantenimiento, el SAI nunca estuvo en servicio desde la puesta en marcha del edificio.

El cuadro de SAI presenta un esquema de distribución bastante complejo con protecciones para la instalación de futuros SAI y no resulta operativo para la nueva arquitectura de la instalación.

Las cargas que, en la actualidad, están preparadas para ser asistidas por SAI, es decir, integradas en el cuadro SAI son:

- Cuadro SAI parking S2. (este cuadro está situado en un armario en la misma sala del cuadro general de SAI).
- Cuadro manipulación cadáveres S1.
- Cuadro Autopsias S1.
- Cuadro Esqueletización S1.
- Cuadro Infecto-contagiosos S1 incluye autopsias S2.
- Cuadro Laboratorio 1 planta 2.
- Reserva Laboratorio 2 planta 2 (AUTOPSIAS BIODIVERSIDAD NBC).
- Reserva Laboratorio 3 planta 2.
- Reserva Laboratorio 4 planta 2.
- Cuarto seccionamiento.
- Cuarto RITC S2.
- Cuadro servicio a tomas rojas (este cuadro está situado en un armario anexo al cuadro general de SAI).
- Cuadro Hemogenética.
- Cuadro Laboratorio toxicología forense P3.
- Cuadro Laboratorio bioquímica forense P3.
- Cuadro laboratorio Histopatología P4.
- Cuadro Laboratorio Instrumentación Antropología P4.

La distribución de la instalación de SAI se realiza en las distintas plantas desde los cuadros auxiliares de SAI en reparto horizontal, de tal forma que, si dotamos de SAI la actual instalación del cuadro general de SAI, tendremos asistidas todas las cargas que en la actualidad están alimentadas desde dichos cuadros auxiliares de SAI.



**Imagen 4.** Cuadro SAI



**Imagen 5.** Cuadro general SAI

La actual instalación tiene algunos defectos que la hacen ser muy vulnerable y con escasa fiabilidad, para empezar la instalación adolece de falta de grupo electrógeno de emergencia, lo que implica que en caso de fallo de la red de compañía, las cargas críticas permanecerían en servicio el tiempo que las baterías de los SAI mantengan la tensión, como se ha indicado, actualmente no está operativo el SAI por lo que, a partir de una caída de la tensión en la red de Compañía, se produciría un cero en las instalaciones esenciales, con las graves consecuencias que esto provocaría, pérdida de información en los equipos informáticos, cámaras de congelación y conservación, neveras para muestras, etc.

Muchas cargas esenciales no están actualmente asistidas por el SAI, al tratarse de cargas de gran potencia, como por ejemplo las cámaras de congelación y las cámaras de conservación, estos equipos, por su naturaleza, permiten un paso por cero sin que esto produzca ningún problema en los receptores, pero su importancia las hace cargas esenciales. Éste tipo de cargas son a las que se dará servicio mediante el grupo electrógeno que permitirá, en caso de fallo de la red comercial, hacerse cargo de mayor potencia que el SAI y mantener el servicio mucho más tiempo que éste en aquellas cargas que no tengan problema en pasar por cero.

Una instalación de la importancia de la que estamos analizando en este proyecto no puede carecer de sistemas de emergencia para el caso de fallo del suministro eléctrico de Compañía. Los efectos de un fallo en la red serían devastadores, tanto a nivel de información como a nivel de muestras y humano.

La implantación de una nueva arquitectura eléctrica, así como la instalación de nuevos equipos para el mantenimiento del servicio eléctrico en caso de fallo en la red eléctrica, debe plantearse como prioritario.

El proyecto de la nueva instalación se articula a través de un grupo electrógeno de emergencia que dé servicio a todos los receptores que se consideren críticos y que puedan pasar por cero sin problema, así como de un SAI que se alimentará desde el grupo electrógeno y dará servicio a las cargas críticas que no pueden tener paso por cero, debe dotar a la instalación eléctrica, en su

parte de cargas críticas, de mayor continuidad, robustez y fiabilidad

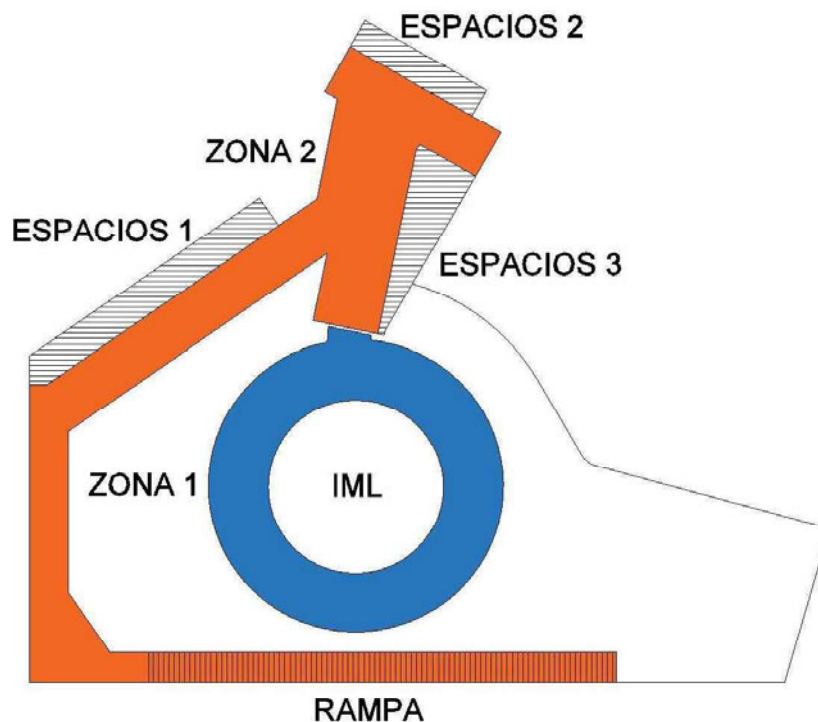
El diseño de la nueva instalación ha de hacerse analizando a fondo la instalación actual, atendiendo a la naturaleza de las distintas cargas, utilizando protecciones adecuadas a cada receptor y manteniendo una previsión para futuras ampliaciones que permita sin grandes modificaciones atender a futuras ampliaciones en la zona de cargas críticas.

## 7.2 Diseño de Garaje. Estado Actual

El instituto de Medicina Legal es un edificio activo que debido a circunstancias de fuerza mayor se ha visto en la circunstancia de acondicionar el sótano -2. Esta planta funciona como un garaje y espacio de circulación para los vehículos de los trabajadores. Consta de dos zonas.

La primera zona (zona 1 img.6) es un garaje para los vehículos de los actuales trabajadores del Instituto de Medicina Legal que se encuentra en el sótano -2. Es de planta circular y está a una misma cota. Esta acondicionado y pensado para su uso y realización. Se accede como peatón desde los núcleos de comunicaciones del edificio y como vehículo desde la segunda zona.

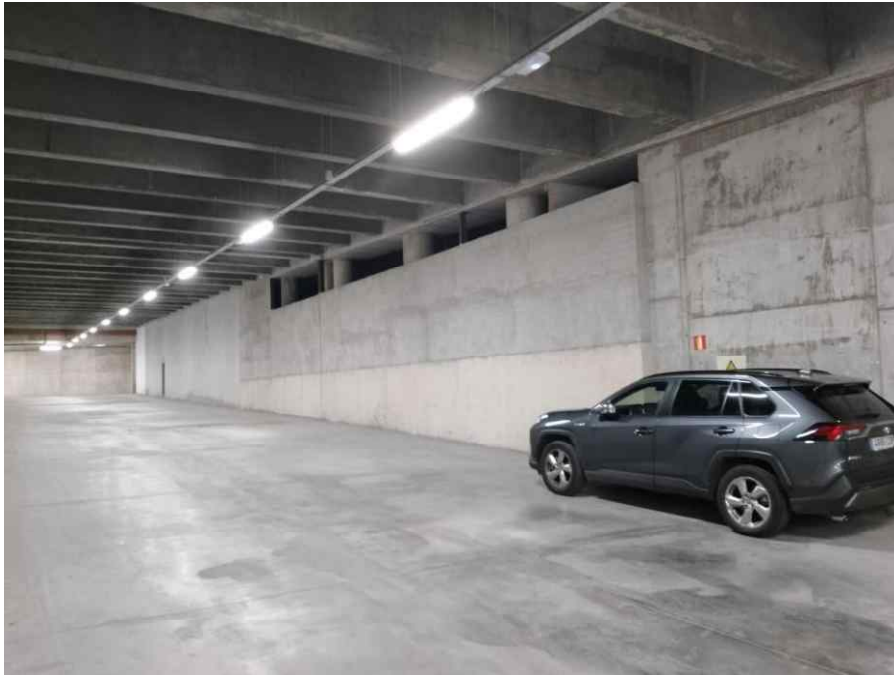
La segunda zona (zona 2 img.6) esta yuxtapuesta a la primera. Esta parte tiene una planta con forma de polígono irregular y no tiene la misma cota en todos sus puntos, va descendiendo en dirección norte. A este espacio se accede como peatón desde una escalera de emergencia que comunica con el patio exterior del edificio, desde el garaje de la zona 1 y desde un núcleo de comunicaciones verticales del Hospital Isabel Zendal. Como vehículo se accede desde el exterior por una rampa que salva la diferencia de cota.



**Imagen 6.** Esquema organización de zonas

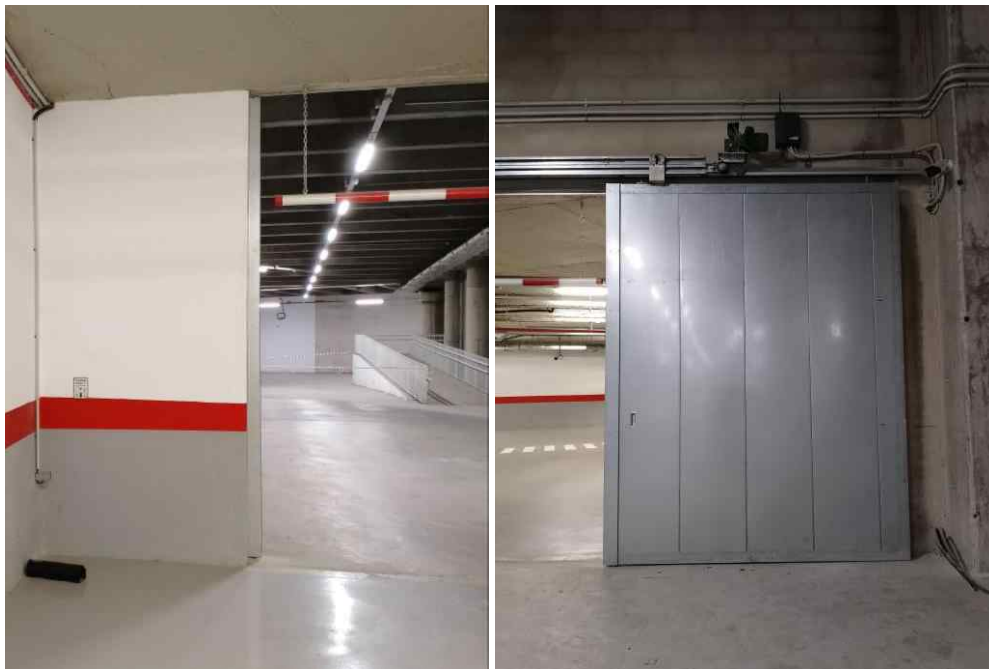
La zona 2 no está acondicionada para su uso y realización como zona de aparcamiento, pero sirve como espacio de circulación para los vehículos que quieren acceder al garaje de la primera zona. Tiene un ancho de sección mínima de 7 metros y de sección máxima de 13 metros. Además, tiene anexionados una serie de espacios tabicados (img.6). Los espacios 1 contienen la escalera de emergencia mencionada anteriormente y otros espacios sin uso con una apertura al

garaje. Los espacios 2 están cerrados y sin uso. Los espacios 3 con una abertura al garaje, albergan una comunicación vertical con el Hospital Isabel Zendal



**Imagen 7.** Zona 2 y Espacios 1.

Las zonas 1 y 2 están comunicadas mediante una puerta corredera de doble hoja RF.



**Imagen 8.** Puerta corredera RF.

Al convertir este espacio en un aparcamiento nos deberemos atener a la nueva normativa para instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos.

En el Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre se indica: *“Artículo 4. Dotaciones mínimas de recarga de vehículos eléctricos en aparcamientos adscritos a edificios de uso distintos al*

*residencial o estacionamientos existentes no adscritos a edificios.*

*Antes del 1 de enero de 2023, todos los edificios de uso distinto al residencial privado que cuenten con una zona de uso aparcamiento con más de veinte plazas, ya sea en el interior o en un espacio exterior adscrito, así como en los estacionamientos existentes no adscritos a edificios con más de veinte plazas, deberán disponer de las siguientes dotaciones mínimas de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos:*

*– En los edificios que sean titularidad de la Administración General del Estado o de los organismos públicos vinculados a ella o dependientes de la misma, se instalará una estación de recarga por cada 20 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 500 plazas, y una estación de recarga más por cada 100 plazas adicionales o fracción.*

Por tanto, al disponer en nuestro nuevo aparcamiento de 35 plazas para coche y 3 plazas para motos se propondrá la instalación de 2 puntos de recarga.

## **8. MEMORIA DE NUEVAS INSTALACIONES.**

Describiremos en este apartado las actuaciones a llevar a cabo para la nueva arquitectura eléctrica de las cargas críticas.

El primer planteamiento es analizar las cargas del edificio y, junto con los responsables de los distintos departamentos y el personal de mantenimiento, decidir que cargas, por su importancia y naturaleza, deben ser alimentadas desde los equipos de continuidad de servicio, grupo electrógeno y SAI.

### **8.1 Instalación SAI. Especificación técnica.**

En la actualidad ya existe una distribución de las cargas críticas asistidas por SAI que se distribuyen desde el cuadro general de SAI, pero, como se ha indicado, el SAI no está en uso, pero se puede considerar que la actual arquitectura de la instalación cubre todas las necesidades de los receptores críticos que no pueden pasar por cero y deben ser asistidos por SAI.

De esta forma, y partiendo de la actual distribución de la red de SAI, lo que plantearemos en este proyecto es la implementación de un nuevo SAI modular, de 150 kVA, en sustitución del SAI existente, con un nuevo conjunto de baterías que dotarán al servicio de una autonomía de 10 minutos a plena carga y la modificación de la actual instalación de SAI.

El nuevo SAI cumplirá con todos los requisitos técnicos indicados por Madrid Digital, a saber:

- Tecnología de **Doble Conversión**, conforme a la clasificación VFI-SS-111 definida en la norma IEC EN 62040-3.
- Protección contra el retorno de la energía.
- La **potencia mínima** que ha de contar el SAI que se instale será de **3kVA**, no aceptándose potencias inferiores.
- El factor de potencia de la salida será **mayor o igual a 0,90** para los equipos **menores de 15kVA** de potencia y **mayor o igual a 0,95 para el resto de potencias**.
- La eficiencia energética mínima será del **95% en modo doble conversión**.
- Para el cálculo de potencia de las baterías a instalar se tendrá en cuenta una autonomía de **10 minutos al 100% de la carga con  $\cos\phi = 1$** .
- El SAI contará con un **sistema de protección y gestión de la carga inteligente de las baterías** con objeto de alargar su vida útil.
- Los equipos con potencia aparente **mayor o igual a 15kVA** contarán con **2 ramas** de baterías independientes con sus correspondientes **disyuntores independientes de disparo**; los equipos de menor potencia contarán con **1 rama**.
- Las baterías empleadas estarán entre las marcas utilizadas por Madrid Digital:



- PANASONIC, YUASA, CSB, ENERSYS, FIAMM, EXIDE o equivalente.
- Las baterías suministradas con el SAI se ajustarán, **a nivel de diseño, a los criterios de duración establecidos a nivel de diseño por EUROBAT.**
  - Las baterías integradas en los módulos de potencia tendrán una duración certificada de diseño de 6-9 años (propósito general).
  - Cuando las baterías se monten en armario externo de bloques de baterías o en bancada, tendrán una duración certificada de diseño 10-12 años (larga duración).
  - El adjudicatario presentará el documento EUROBAT que certifica que las baterías instaladas en el SAI cumplen con los requisitos definidos en el presente apartado.
  - Todas las baterías instaladas en un SAI serán del mismo fabricante con un periodo de almacenaje desde la salida de fábrica con una trazabilidad no superior a tres meses.
  - Se reflejará mediante la correspondiente etiqueta adhesiva tipo Brady en un lugar visible de cada rama de baterías o junto a la placa identificativa del SAI, la fecha de la instalación de las baterías.
  - El SAI permitirá aislar y reemplazar las baterías en caliente sin necesidad de cortar alimentación eléctrica.
  - La autonomía del SAI podrá ampliarse mediante la adición en caliente de nuevos módulos externos de batería. Los módulos externos serán reconocidos automáticamente por el SAI.
  - Se adecuará el cuadro eléctrico al que se conecte el nuevo SAI, montando la correspondiente maniobra de mantenimiento del equipo, todo el cableado eléctrico necesario y las protecciones adicionales que sean precisas de acuerdo a las especificaciones definidas por el fabricante.
  - Las protecciones empleadas en la maniobra de by-pass monopolar o multipolar, se adecuará a las características de la instalación eléctrica donde se monte, a la potencia aparente requerida para el uso al que se destine el SAI y siempre a los requisitos establecidos por la Normativa Técnica de Madrid Digital.
  - Por defecto los equipos tendrán dos entradas de corriente by-pass estático y rectificador y una salida.
  - Los equipos de 3 kVA de potencia aparente se dotarán con un módulo conectable a la batería de by-pass que permitirá aislar el equipo del suministro eléctrico sin que se produzca una pérdida de servicio.
  - El equipo contará por defecto con la función de rearme automático ante cualquier parada no programada del mismo, incluida la descarga completa de las baterías. No será necesario, salvo avería del SAI, la intervención presencial de un técnico especializado del fabricante para su arranque.
  - El SAI será modular. Contará con ruedas para potencias aparentes menores de 60 kVA, pantalla táctil (LCD o equivalente) que permitirá supervisar las notificaciones y alarmas del equipo. Para potencias aparentes iguales o superiores a 15 kVA contará, adicionalmente, con testigos luminosos que señalicen el estado del SAI de forma sencilla, aunque se produzca un fallo de la pantalla táctil.
  - Las alarmas notificadas por el SAI podrán ser anuladas por personal técnico sin que requiera la intervención del servicio técnico del fabricante; excepto cuando el equipo notifique una avería del mismo.
  - Toda la electrónica del SAI vendrá actualizada con la última versión del firmware publicada por el fabricante.
  - El SAI (incluidas las partidas de baterías) contará con un periodo mínimo de garantía de 3 años recomendándose establecer en la adquisición un periodo de garantía de cinco años.
  - Durante el periodo de garantía de los equipos el fabricante realizará todas las actuaciones que sean precisas del firmware sin que suponga un coste adicional.
  - Todos los interfaces de usuario del SAI deberán proporcionarse en castellano o, cuando no esté disponible en dicho idioma, en inglés.
  - Para los SAI de potencia aparente igual o superior a 15 kVA el equipo permitirá añadir módulos de potencia adicionales en caliente, para adaptarse al incremento de la carga eléctrica de las sedes o conseguir alta disponibilidad mediante la redundancia de los equipos.

- LA emisión de ruido audible, medido a 1 m de distancia, será menor o igual a 60 db para los equipos con una potencia aparente menor o igual a 60 kVA. Para los equipos de potencia superior, la emisión de ruido será menor de o igual a 65 db.
- En cualquier caso, el SAI no superará los umbrales establecidos en la Nota Técnica de Prevención (NTP) 503: Confort acústico: el ruido en oficinas, cuando esté instalado anejo a dependencias contempladas en dicha NTP. Para ello, se realizarán todas las actuaciones que sean precisas en el recinto donde se monte el equipo para el cumplimiento de la NTP, asumiendo la ejecución de los trabajos derivados de la insonorización de la sala.
- Dependiendo de las características de la Sala Técnica donde se ubique el SAI, se dotará de todo el equipamiento y las infraestructuras que sean necesarias para la correcta y segura instalación del SAI y las baterías.
- En el caso concreto de las baterías, se montarán integradas en el propio módulo de potencia, en un armario de bloques dedicado a las baterías o en una bancada construida al efecto, siempre de acuerdo con las especificaciones establecidas por el fabricante. También se incluye en este apartado la adecuación del suelo donde se instalan las baterías: ya sea mediante la dotación de planchas de acero, patas reforzadas para el suelo técnico, etc.
- El SAI contará siempre con un sensor que mida la temperatura interna del equipo, para conocer las condiciones ambientales a las que está operando el mismo y las baterías integradas en el módulo de potencia. Cuando las baterías estén montadas en armarios de bloques de baterías, habrá un sensor como mínimo por armario. Si las baterías están montadas en bancada, habrá adicionalmente un sensor que mida la temperatura ambiental y humedad de la sala donde estén instaladas.
- La información relativa a la temperatura del módulo de potencia se mostrará en tiempo real en el software de control y gestión del SAI. Del mismo modo cuando las baterías están montadas en armarios de bloque o en bancadas.
- El equipo dispondrá, al menos, de una ranura de expansión que permita la instalación de una tarjeta SNMP o Modbus. El SAI será totalmente monitorizable a través de ambos protocolos.
- El equipo se dotará por defecto con una tarjeta SNMP y una sonda externa de temperatura y humedad que se conectará a la tarjeta, permitiendo medir las condiciones ambientales de la sala donde este ubicado el SAI. Independientemente de las sondas internas y externas que se utilicen para controlar el funcionamiento del equipo y la temperatura de trabajo de las baterías.
- Con la instalación del SAI se incluirá el cableado necesario para la configuración de la tarjeta y del equipo mediante la utilización de un ordenador portátil.
- La tarjeta SNMP se podrá reiniciar manualmente sin necesidad de tener que apagar el SAI o acceder a través del menú de configuración del SAI para poder ejecutar esta acción.
- La tarjeta SNMP, dentro del catálogo ofrecido por el fabricante del SAI, será la versión más actualizada y de máximas prestaciones. Se presentará una carta o declaración firmada y sellada por el fabricante confirmando el cumplimiento de este requisito para las tarjetas suministradas.
- La tarjeta SNMP dispondrá obligatoriamente de al menos un campo para la identificación del SAI y otro campo con una longitud mínima de 75 caracteres, que podrá emplearse para incluir la información adicional que se estime precisa
- Se dotará y conectará el latiguillo de red de la tarjeta SNMP al punto de red instalado al efecto. No permitiéndose la conexión directa del cable de red entre la tarjeta SNMP y la electrónica de red.
- El fabricante de los SAI contará con Servicio Técnico ubicado en la Comunidad de Madrid, con stock de repuestos y personal técnico cualificado. Se presentará una carta o declaración firmada y sellada del fabricante que certifique la dirección de las instalaciones y todos los datos de contacto.

Se instalará un nuevo SAI modular con capacidad de hasta 250 kVA/KW dotado con 6 módulos de 25 kVA, modelo KEORMOD250 del fabricante LEGRAND o similar aprobado por la D.F.

El Armario del SAI tendrá unas dimensiones máximas de 600 x 970 x 1990mm (42U), con capacidad para alojar 10 módulos SAI extraíbles en caliente de 25 kVA/KW cada uno.

El SAI estará diseñado bajo el sistema "Structured Energy Flow" el cual evita la utilización de cables para la transmisión de energía y proporciona la máxima fiabilidad de conexión entre los distintos componentes.

Las conexiones entre las distintas secciones de potencia se realizan a través de la estructura que las une físicamente.

Los módulos de potencia serán de 25 KW y de 2 U de altura como máximo. Cada módulo de potencia estará compuesto por entrada PFC, inversor de tres niveles, lógica de control integrada e independiente, cargador de batería, bypass estático y electromecánico.

Pantalla táctil de 10", con la capacidad de poderse girar en 180° hacia adentro, simplificando y acelerando la configuración y el mantenimiento, además los módulos de potencia dispondrán de código de colores para indicar su estado de los mismos aún si se produjera un fallo en la pantalla táctil.

El equipo de doble entrada de tensión independiente (rectificador y bypass estático) y dispondrá del sistema Backfeed Protection (protección contra el retorno de energía).

El SAI será de arquitectura de **By-pass descentralizado** (módulos de BYPASS INDEPENDIENTE por Módulo de Potencia) lo que evita presentar punto único de fallo para la carga.

El SAI será de Tecnología On-line doble conversión (VSI-SS-111 según EN 62040-3) con eficiencias de hasta un 96,8%. Eficiencia en modalidad ECO hasta el 99%.

**Factor de potencia en salida igual a 1.**

Módulos reemplazables en hot wap.

Redundancia modular en configuración N+1.

Inteligencia distribuida entre los módulos.

Capacidad del sistema SAI hasta 600 kW.

El cargador del SAI, permitirá realizar la recarga de las baterías en un tiempo reducido con sistema de protección y gestión de la carga inteligente.

El SAI dispondrá de la opción de compartir baterías entre los módulos, y/u otros SAIS, así como la opción de individualmente por módulo. Obligatorio disponer de las dos opciones.

Conjunto de Baterías de plomo, tipo VRLA - AGM, siendo las rejillas de las placas, la positiva y negativa será de Plomo Puro catalogada como "Very Long Life" por la Guía Eurobat (necesario su presentación) (más de 12 años de vida, 20 °C y tensión de flotación recomendada por el fabricante) para suministrar mínimo de 10 minutos de autonomía total a plena carga con dos ramas de baterías, las cuales suministrarán

5 minutos de autonomía al sistema cada uno por independiente, cada rama de baterías incorporará interruptor Automático de protección independiente adecuado para corriente continua de Schneider y/o Legrand, para permitir aislar y reemplazar las baterías en caliente sin necesidad de cortar la alimentación eléctrica.

Las baterías tendrán un periodo de almacenaje desde la salida de fábrica con una trazabilidad de no superior a 3 meses.

Incorporará todo tipo de comunicaciones, RS-485, USB y contactos libres de potencial de serie, más una ranura inteligente donde irá insertada una tarjeta de comunicaciones SNMP. El equipo tendrá sonda de temperatura en equipo y zona baterías.

El Fabricante del SAI dispondrá de Servicio técnico ubicado en la Comunidad de Madrid.

Este SAI, junto con el conjunto de baterías, se instalarán en un almacén anexo a la sala del cuadro general que dispone de los espacios necesarios y está dotada de sistema de climatización.

La alimentación al actual SAI desde el cuadro general de SAI, ida y vuelta, se reutilizará para dar servicio al nuevo SAI.

Las cargas que se consideran para estar asistidas por el SAI son, en primer lugar las actuales cargas a las que se da servicio a través del cuadro general de SAI, esto es:

- Cuadro SAI parking S2. (este cuadro está situado en un armario en la misma sala del cuadro general de SAI).
- Cuadro manipulación cadáveres S1.
- Cuadro Autopsias S1.
- Cuadro Esqueletización S1.
- Cuadro Infecto-contagiosos S1.
- Cuadro Laboratorio 1 planta 2.
- Reserva Laboratorio 2 planta 2.
- Reserva Laboratorio 3 planta 2.
- Reserva Laboratorio 4 planta 2.
- Cuarto seccionamiento.
- Cuarto RITC S2.
- Cuadro servicio a tomas rojas (este cuadro está situado en un armario anexo al cuadro general de SAI).
- Cuadro Hemogenética.
- Cuadro Laboratorio toxicología forense P3.
- Cuadro Laboratorio bioquímica forense P3.
- Cuadro laboratorio Histopatología P4.
- Cuadro Laboratorio Instrumentación Antropología P4.

Así mismo se integrarán otra serie de cargas que en la actualidad están instaladas en el cuadro de red y que, por su naturaleza se consideran “críticas”, a saber:

- **Aire comprimido.** Situada en el tercer panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como “*Aire comprimido*”, se trata de un automático magnetotérmico de 4x100 A.
- **Vacío.** Situada en el tercer panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como “*Vacío*”, se trata de un automático magnetotérmico de 4x100 A.

Estas líneas se retranquearán desde el CGBT al cuadro de SAI, instalándose nuevas protecciones magnetotérmicas y diferenciales en el cuadro de SAI.

Por otro lado, en plantas 3ª y 4ª, existen receptores que están conectados a los cuadros de “red sucia” en los cuadros de planta y que, por su naturaleza, deben considerarse cargas críticas, en estos casos la operativa que seguiremos será conectar estas cargas a los cuadros de SAI de dichas plantas.

Para ello se trasladarán las protecciones actuales del cuadro de red al cuadro de SAI que se

encuentran juntos, para ello será necesario un corte de corriente en horario concertado con la Propiedad al tratarse de equipos que realizan trabajos constantes con peligro de pérdida de información.

Estos casos son:

- **Planta 3ª Laboratorio de toxicología.** Se trasladarán 3 automáticos magnetotérmicos con interruptor diferencial en bloque vigi de 2x20x30 mA SUPERINMUNIZADO del cuadro de red al cuadro de SAI.
- **Planta 3ª Centralita de gases.** Se trasladarán 4 automáticos magnetotérmicos con interruptor diferencial en bloque vigi de 2x16x30 mA SUPERINMUNIZADO del cuadro de red al cuadro de SAI.
- **Planta 4ª Mesa de tallado en el cuadro laboratorio de Histopatología.** En el cuadro del Laboratorio de Histopatología Se trasladará 1 automático magnetotérmico de 2x16 A y un interruptor diferencial de 2x25x30 mA SUPERINMUNIZADO del cuadro de red al cuadro de SAI y se realizará una línea de 2x2,5 mm<sup>2</sup>+t/0,6/1 kV Z1.

## 8.2 Instalación Grupo electrógeno. Especificación técnica

En cuanto a las cargas asistidas por grupo electrógeno, en el edificio nunca existió un planteamiento a tal efecto, por lo cual partiremos de cero.

Como se ha indicado, las cargas susceptibles de ser asistidas por grupo electrógeno son aquellas que, siendo esenciales por su naturaleza, pueden tener un paso por cero sin que se produzca una disfunción, porejemplo, cámaras frigoríficas de congelación y conservación, autopsias, seguridad y por supuesto el SAI, que de esta manera puede mantener sus cargas sin paso por cero mediante sus baterías y a continuación, una vez el grupo entre en sincronismo con la red, hacerse cargo de las cargas a través del grupo electrógeno.

Todas las cargas que se van a alimentar a través del grupo electrógeno están situadas en la actualidad en el CGBT, lo que se plantea es instalar un nuevo cuadro general de conmutación red-grupo en la sala del CGBT en la ubicación que ahora ocupa el viejo SAI.

Este nuevo cuadro estará formado por un armario metálico, con puerta transparente, marca Schneider, modelo PRISMA P o similar, similar a los existentes, en el que se albergará la conmutación de redes automática más todas las protecciones de los suministros asistidos por grupo electrógeno.

Las líneas de las cargas que pasan a estar asistidas por grupo, se desconectarán de sus actuales protecciones y se extenderán hasta conectarlas en las nuevas protecciones instaladas en el cuadro de conmutación.

La extensión de estas líneas se realizará mediante manguitos de empalme de cobre, con funda termoretractil, posteriormente al empalme de las líneas se llevará a cabo una medición de aislamiento para comprobar que cumplen según el REBT.

Las cargas que se consideran para estar asistidas por el grupo electrógeno son:

- **Cámaras individuales congelación sótano 2.** Situada en el tercer panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como “Cámaras sótano 2”, se trata de un automático magnetotérmico de 4x100 A.
- **Cámaras individuales conservación sótano 1.** Situada en el tercer panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como “Cámaras sótano 1”, se trata de un automático magnetotérmico de 4x100 A
- **Autopsias S1.** Situada en el quinto panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como

- “Autopsias S1”, se trata de un automático magnetotérmico de 4x100 A.
- **Salón de actos.** Situado en el séptimo panel del CGBT, se trata de un automático magnetotérmico de 4x100 A.
  - **Autopsias Biodiversidad NBC.** Situada en el sexto panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como “*Infectocontagiosos S1*” se trata de un automático magnetotérmico de 4x100 A
  - **Seguridad.** Situada en el cuarto panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como “*Seguridad*”, se trata de un automático magnetotérmico de 4x100 A. En este caso, y dada la naturaleza de esta carga, seguridad intrínseca contra incendios, se realizará una nueva línea de 4x25 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV AS+, resistente al fuego desde el cuadro de conmutación al cuadro de seguridad en planta baja.
  - **SAI.** Situada en el primer panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como “SAI”, se trata de un automático magnetotérmico de 4x630 A. En este caso no se reutilizará la línea actual al ser de una sección muy grande para el nuevo equipo que se instalará. Lo que se propone es una nueva protección en el cuadro de conmutación y una nueva línea de 4x120 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV Z1 desde este cuadro al cuadro general de SAI existente.
  - **Clima planta 5ª.** Situada en el cuarto panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como “*Cámaras Autopsias*”, se trata de un automático magnetotérmico de 4x630 A. En este caso la operativa será diferente ya que esta protección alimenta un cuadro en la planta 5ª del edificio que no sólo da servicio a las cámaras, sino que también alimenta a equipos de climatización que no son, en ningún caso, cargas críticas. Lo que se plantea es instalar una nueva protección en el cuadro de conmutación, un automático magnetotérmico de 4x100 A, con una línea de 4x35 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV Z1 desde el cuadro de conmutación al cuadro de planta 5ª, en este cuadro de planta se realizará una modificación que nos permitirá discriminar las cargas críticas de las cámaras de planta 5ª y planta sótano que quedará asociadas a la nueva línea de grupo, de las cargas de climatización que permanecerán en la actual línea de red.
  - **Rayos X.** Situado en el panel 10 del CGBT, se trata de un automático magnetotérmico de 4x160 A.
  - **Bombas de Achique.** Situado en el panel 4 del CGBT, denominada actualmente en el CGBT como “S2” se trata de un automático magnetotérmico de 4x100 A.
  - **Portón garaje.** Situado en el cuadro de SAI garaje, con una protección de 2x16 A
  - **Portón furgones.** En este caso se dará servicio a esta línea desde el cuadro general de seguridad mediante un automático magnetotérmico de 2x16 A.
  - **Reserva equipada para TAC,** se instalará un automático magnetotérmico con protección diferencial regulable en tiempo y sensibilidad de 4x160A.

El planteamiento es realizar, en la medida de lo posible, toda la instalación en paralelo evitando cortes de corriente que afecten al correcto funcionamiento del edificio.

Para ello se realizarán las canalizaciones necesarias tanto para el grupo electrógeno como para el cuadro de conmutación, posteriormente, y una vez instalado el grupo electrógeno y el nuevo SAI, se conectarán las nuevas líneas de grupo, se retranquearán las líneas de ida y vuelta al SAI para conectarlas al nuevo SAI, se instalará el nuevo cuadro de conmutación y se realizarán las nuevas líneas y la extensión de las líneas que vamos a reutilizar.

Una vez realizada toda la infraestructura y sin realizar la conexión de las líneas de utilización se procederá a probar los equipos tanto el grupo electrógeno como el SAI.

Posteriormente, y si las pruebas han sido positivas, se procederá a realizar un corte de corriente en horario concertado con la Propiedad para reformar el cuadro general de SAI y retranquear todas las líneas que deben trasladarse al nuevo cuadro de conmutación.

Los trabajos a realizar para la nueva instalación consistirán en:

- Instalación de un grupo electrógeno de 330 kVA marca SEES modelo SBGVS 330 ST o similar. Se localizará en el primer habitáculo que se encuentra al lado de las escaleras de emergencia, accediendo desde el garaje (*Img 6: espacios 1*). Las características del grupo son:

Motor BAUDOUIN 6M16G350/5

Alternador STAMFORD

S4L1D-DC clase de ejecución

G3 Frecuencia 50Hz

Tensión 400/230V

Cuadro de control DSE 7320

MKII Depósito (l) 640

Nivel sonoro-Lp(A) (dB(A))@7m) N/A (Indoor)

Potencia acústica-LW(A) (dB(A)) N/A (Indoor)

Motor Diésel de 6 cilindros en línea, 4 tiempos con regulación electrónica mediante bombeo de combustible, original del fabricante.

Sistema de inyección directa y aspiración turboalimentada. Filtro separador de partículas original del fabricante.

Refrigeración mediante líquido refrigerante totalmente distribuido en el circuito cerrado impulsado por una bomba accionada por el motor, radiador tropicalizado, originales del fabricante del motor.

Sistema de lubricación por bomba impulsada por cigüeñal, filtro en la parte superior con cartucho insertado de flujo total, cárter frontal, originales del fabricante del motor.

Sistema de admisión de aire para la combustión turboalimentada con filtro de dos etapas, originales del fabricante del motor.

Sistema de arranque mediante motor eléctrico, batería (sin mantenimiento) con desconector y alternador de carga accionado por el motor de arranque 24V, elementos originales del fabricante del motor.

Nivel de aislamiento sonoro -11 db (A).

Alternador de 4 polos, brushless. Estructura mecánica robusta con fácil acceso a conexiones y componentes. aislamiento clase H, paso de bobina 2/3 y AVR autoexcitado.

Protección con resinas epoxy Premium. Las partes de alto voltaje se impregnan en vacío, lo que implica siempre un muy buen aislamiento.

Grupo montado sobre bancada electro-soldada de acero de alta resistencia, pintada con pintura electrostática a base de polvo de epoxi-poliéster.

Unión del conjunto a la bancada mediante amortiguadores anti vibratorios.

Depósito de combustible ubicado en la propia bancada, provista de aforador de medición e instalación de combustible al motor.

Testada en cámara de niebla salina según norma ASTM B-117-09, resistencia 500h.

Cuadro de protección, distribución con módulo de control automático que permite trabajar en modo manual, automático o por señal.

Pulsador de paro de emergencia.

Cargador de batería Deep Sea Electronics, diseñado para estar conectado permanentemente a la batería y mantener el 100% de la carga. El cargador pasa a modo flotante cuando la carga se ha completado: Modelo DSE 9255 24V,5A

Protección magnetotérmica de 4 polos contra sobrecargas y cortocircuitos, marca CHINT 4x630 A o similar.

Fusibles de protección para el conjunto de control.

Placa de control DEEP SEA, DSE 7320 MKII con vigilante de red, realiza de manera automática la puesta en marcha del grupo electrógeno al detectar fallo del suministro eléctrico de la red y se desactiva, también automáticamente, al reestablecerse el suministro. También puede funcionar en modo manual y por señal.

Permite monitorizar un amplio número de parámetros del motor y mostrar alertas de información, estado y alarmas. El módulo incluye puertos de comunicación USB, RS232 y RS485, también DSENet® para una expansión del sistema. Posibilidad de conexión en red Ethernet (módulo adicional).

### 8.3 Instalación punto de recarga de vehículo eléctrico.

En el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-52, se definen los modos y procedimientos para la instalación de una IVE, así mismo, se definen los modos de carga y los esquemas de instalación.

Nuestra instalación estará formada por un cargador doble, trifásicos, de 32 A, con conector tipo 2, situados en el parking interior en las plazas 21 y 22.

El modo de carga será "MODO 3" que, según indica el REBT ITC-BT-52 *"Conexión directa del vehículo eléctrico a la red de alimentación de corriente alterna usando un SAVE, donde la función de control piloto se amplía al sistema de control del SAVE (SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE VEHÍCULO ELÉCTRICO), estando éste conectado permanentemente a la instalación de alimentación fija"*.

El esquema utilizado será "Esquema 4b que, según indica el REBT ITC-BT-52 *"Instalación con circuito o circuitos adicionales para la recarga del VEHÍCULO ELÉCTRICO"*,

### 8.4 Instalación eléctrica SAI y grupo

- Se instalará una nueva protección magnetotérmica en el CGBT formada por un automático magnetotérmico de 4x630 A con relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad para alimentar la zona de red de la nueva conmutación de redes. Modelo DSE 7320 MKII, o similar.
- Instalación de toma de tierra independiente para el neutro del grupo electrógeno, formado por pica de tierra de acero cobrizado de 1,5 m de longitud, línea general de tierra de 1x50 mm<sup>2</sup>/0,6/1 kV Z1 y caja de comprobación.
- Se instalará en la sala de grupo electrógeno un extintor de CO2 para extinguir fuegos de clase B, producidos por líquidos inflamables, y clase C, producidos por equipos eléctricos energizados para cumplir con la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP03.
- Se instalará una chimenea modular, metálica, de doble pared, aislada, diseñada específicamente para funcionar en condiciones de alta temperatura (hasta 600 °C) y alta sobrepresión interior (hasta 5.000 Pa) para salida de humos del grupo electrógeno. Está chimenea discurrirá desde la salida de humos del grupo electrógeno hasta el exterior. En el entronque de la chimenea con el grupo electrógeno se instalará un silenciador para evitar ruidos. El recorrido de la chimenea se indica en los planos. La salida al exterior de la chimenea se disimulará mediante una estructura metálica similar a las existentes instaladas en el IML.
- Se realizarán nuevas canalizaciones en el CGBT mediante bandeja metálica de rejilla, tanto para la nueva línea de alimentación a la conmutación de redes, como para las líneas que se deberán retranquear o extender al pasar del CGBT al nuevo cuadro de red grupo.
- Se instalará una nueva protección de 4x630 A con protección diferencial regulable en tiempo y sensibilidad en el actual CGBT para la alimentación de red del nuevo cuadro de conmutación red- grupo.
- Se realizará una nueva línea de 4x240 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV Z1 desde el CGBT al cuadro secundario de conmutación.
- Se instalará un nuevo cuadro de conmutación red-grupo en la sala del CGBT en este cuadro se instalarán los equipos para la conmutación automática red-grupo que estará gestionada por una central BA. Está conmutación estará dotada de un enclavamiento eléctrico y mecánico para evitar que las dos redes puedan entrar en servicio al mismo



tiempo. En este cuadro se situarán todas las protecciones que quedarán asistidas por el grupo electrógeno, a saber:

- Cámaras individuales de congelación sótano 2.
  - Cámaras individuales de conservación sótano 1.
  - Autopsias.
  - Salón de actos.
  - Autopsias biodiversidad NBC
  - Cámaras cadáveres planta 5ª
  - Seguridad.
  - SAI.
  - Rayos X.
  - Bombas de achique.
  - Portón garaje.
  - Portón furgones,
- Se realizarán nuevas canalizaciones desde la sala del CGBT a la nueva sala del grupo electrógeno, estas canalizaciones estarán formadas por bandeja metálica de rejilla.
  - Se realizará una nueva línea de 4x240 mm<sup>2</sup>/0,6/1 kV AS+, resistente al fuego, desde el grupo electrógeno hasta el cuadro secundario de conmutación.
  - Se realizarán las líneas de servicios auxiliares de grupo formadas por cable de 4x6 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kVAS+.
  - Se realizarán las líneas de servicios auxiliares de grupo formadas por cable de 4x2,5 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV AS+.
  - Se instalará un nuevo SAI modular con capacidad de hasta 250 kVA/KW dotado con 6 módulos de 25 kVA, modelo KEORMOD250 del fabricante LEGRAND o similar aprobado por la D.F.

Los módulos de potencia serán de 25 KW y de 2 U de altura como máximo. Cada módulo de potencia estará compuesto por entrada PFC, inversor de tres niveles, lógica de control integrada e independiente, cargador de batería, bypass estático y electromecánico.

El SAI será de arquitectura de **By-pass descentralizado** (módulos de BYPASS INDEPENDIENTE por Módulo de Potencia) lo que evita presentar punto único de fallo para la carga.

El SAI será de Tecnología On-line doble conversión (VSI-SS-111 según EN 62040-3) con eficiencias de hasta un 96,8%. Eficiencia en modalidad ECO hasta el 99%.

**Factor de potencia en salida igual a 1.**

Módulos reemplazables en hot swap.

Redundancia modular en configuración N+1.

- Se realizará una nueva línea de 4x120 mm<sup>2</sup>/0,6/1 kV, desde el CGBT hasta el cuadro general de SAI.
- Se reutilizará la actual instalación de SAI, línea de alimentación, retranqueándola hasta la ubicación del nuevo SAI
- Se reformará el actual cuadro general de SAI para adecuarlo a la nueva arquitectura instalando nuevas protecciones para entrada, salida y by pass externo.
- Se migrarán las líneas de cargas críticas de grupo electrógeno desde el actual CGMP al nuevo cuadro de conmutación, retranqueando las líneas existentes y empalmado aquellas que no lleguen mediante manguitos de empalme y termoretractil.
- Se migrarán también las líneas de vacío y aire comprimido al cuadro de SAI.
- Se reformará la instalación en las siguientes dependencias fuera de la instalación general, a saber:
  - o Laboratorio de Toxicología en planta 3ª.
  - o Centralita de Gases en planta 3ª.
  - o Mesa de tallado en planta 4ª dentro del laboratorio de HISTOPATOLOGÍA.
  - o Clima planta 5ª

En estas tres primeras dependencias se trasladarán las protecciones desde el cuadro de red al cuadro de SAI y se retranquearán las líneas correspondientes.

- En la planta 5ª de clima se llevará una nueva línea con su protección correspondiente en el cuadro de conmutación, un automático magnetotérmico de 4x100 A, con una línea de 4x35 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV Z1 desde el cuadro de conmutación al cuadro de planta 5ª, en este cuadro de planta se realizará una modificación que nos permitirá discriminar las cargas críticas de las cámaras de planta 5ª y planta sótano que quedará asociadas a la nueva línea de grupo, de las cargas de climatización que permanecerán en la actual línea de red.
- Todo el cableado se realizará mediante cable con aislamiento 0,6/1 kV excepto la línea al cuadro de seguridad que se realizará con cable resistente al fuego tipo AS+ adecuado a las cargas asociadas a instalaciones contra incendios que discurrirá por el patinillo de instalaciones existente que comunica las distintas plantas.
- Se alimentará la línea del portón de garajes
- Se alimentará la línea al portón de furgones desde el cuadro secundario de seguridad que está asistido por grupo.
- Se dotará la sala de grupo de la infraestructura necesaria para su correcto funcionamiento, instalando luminarias, tomas de corriente y alumbrado de emergencia.
- Se etiquetarán como reserva aquellas protecciones que queden sin uso tras la reforma en la instalación.
- Se realizarán planos as-built de toda la instalación.
- Se llevará a cabo la legalización de la nueva instalación ante los estamentos pertinentes.
- Se desmontará toda la instalación sin uso, SAI, baterías, líneas sin uso, etc.

## 8.5 Sistema ventilación

### 8.5.1 Antecedentes y descripción de las instalaciones

La actividad a desarrollar en el edificio es la de albergar un parking subterráneo en el Instituto de Medicina de Legal y Ciencias Forenses de la Comunidad de Madrid, situado en la calle Julio Lasso, 4 28042 Madrid.

Por esto es preciso dotar a la construcción previa de las instalaciones necesarias para llevar a cabo este uso.

El edificio principal es de uso sanitario y el aparcamiento es exclusivo para el personal que allí trabaja. El volumen queda oculto a la vista y anejo al edificio principal.

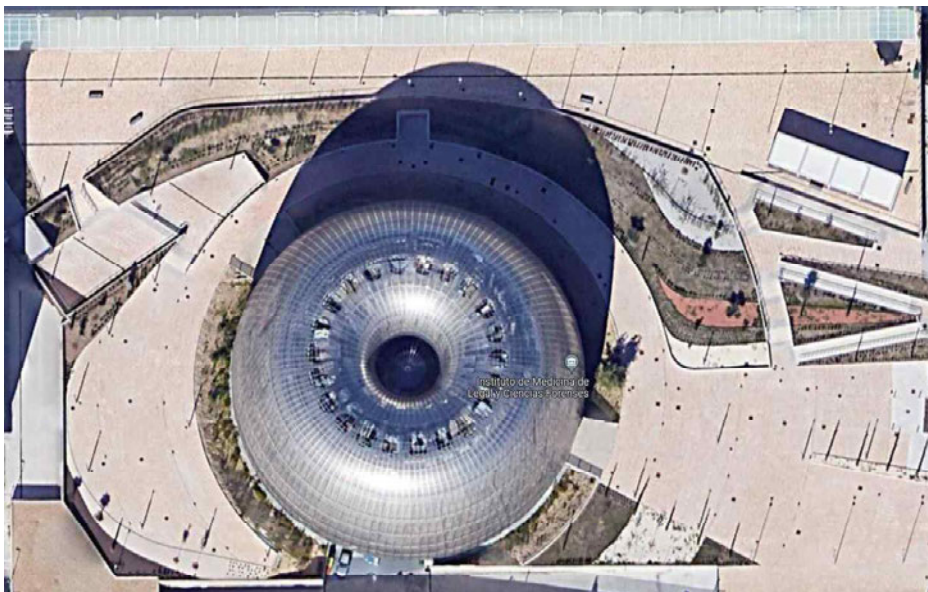


Imagen 9. Vista cenital.

## 8.5.2 Requisitos básicos

En la construcción previa del edificio se establecieron estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente. Estos se tendrán en cuenta para el diseño de las instalaciones en el presente proyecto.

### Requisitos básicos relativos a la funcionalidad

- **Utilización**, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
- Se han proyectado los recorridos de vehículos con los anchos necesarios para la correctamaniobra, y minimizando los fondos de saco para que la circulación sea fluida.
- **Accesibilidad**, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
- **Seguridad en caso de incendio**, de tal forma que se puedan desalojar los edificios en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

### Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

- **Higiene, salud y protección del medio ambiente**, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medioambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
- **Protección contra el ruido**, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, etc) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

## 8.5.3 Introducción

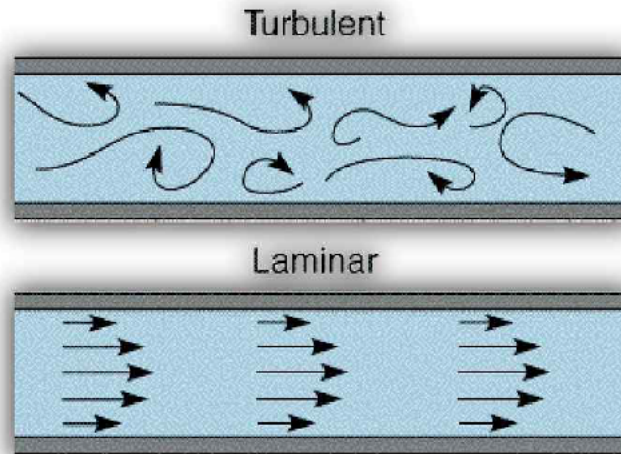
La renovación del aire en cualquier local es necesaria para renovar el oxígeno y extraerlos subproductos de la actividad humana, como por ejemplo el anhídrido carbónico, y otros contaminantes como el monóxido de carbono, los óxidos de azufre o los hidrocarburos, comunes en locales en los que circulan vehículos de combustión. En determinados casos, los sistemas de ventilación también cumplen un papel importante en la seguridad de los ocupantes porque garantizan la extracción de humos en caso de incendio.

## 8.5.4 Régimen laminar turbulento

El flujo del aire se llama **laminar** cuando su trayectoria es uniforme, los filetes son paralelos y

bien definidos.

El flujo es **turbulento** cuando las trayectorias de las partículas del fluido son irregulares, constantemente cambiantes con la aparición y desaparición de innumerables torbellinos.



**Imagen 10.** Régimen laminar y turbulento en un conducto.

En ingeniería de ventilación, los regímenes de los flujos de aire siempre son **turbulentos**, ya que los valores que toma el número de Reynolds siempre serán mayores a  $10^4$ .

#### 8.5.5 Movimiento del aire a través de conductos

Para ventilar un espacio, ya sea impulsando aire o bien extrayéndolo, es habitual el uso de redes de conductos. La misión de un sistema de conductos es transportar el aire hasta el recinto a ventilar y suele estar formado por los conductos de impulsión y los de retorno.

Estos sistemas se clasifican en función de la velocidad y de la presión en los conductos. En función de la *velocidad del aire*:

- Conductos de baja velocidad. Hasta 12m/s
- Conductos de alta velocidad. A partir de 12m/s

En función de la *presión del aire en el conducto*, se clasifican en baja, media y alta presión. Esta clasificación corresponde a la misma que utilizan los ventiladores.

- Bajapresión. Hasta 90mmca.
- Mediapresión. Entre 90y 180mmca.
- Altapresión. Entre 180y 300mmca.

#### 8.5.6 Pérdidas de carga en conductos

El proceso de fluir del aire por el conducto absorbe energía, ya sea debido al roce con las paredes, a los cambios de sección o a los obstáculos que puede encontrar a su paso. Esto se refleja en una pérdida de presión total en el circuito, llamada **pérdida de carga**.

En función de la razón que produce la pérdida de carga, estas se pueden dividir en primarias y secundarias.

### Perdidas primarias

Las pérdidas primarias se producen cuando el fluido se pone en contacto con la superficie de la tubería. Esto provoca que se rocen unas capas con otras, en el caso de tener flujo laminar, o de partículas de fluidos entre sí, cuando se tiene flujo turbulento. Estas pérdidas se producen solo en tramos de tuberías horizontales y de diámetro constante.

Las pérdidas de presión que sufre el fluido debido al rozamiento con las paredes del conducto se estiman mediante la ecuación de Darcy–Weisbach.

$$h_f = f \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g} \qquad P_f = \rho \cdot g \cdot h_f$$

donde,

- $f$  = Factor de fricción adimensional
- $L$  = Longitud de tramo del conducto [m]
- $v$  = Velocidad del flujo de aire [m/s]
- $D$  = Diámetro de conducto [m]

Si la sección del conducto no es circular, caso frecuente en instalaciones de ventilación, es necesario determinar antes la sección circular equivalente, esto es, aquella que presenta la misma pérdida de carga que la rectangular considerada. Puede calcularse por la fórmula de Huebscher

Para calcular el coeficiente de fricción, en este proyecto, utilizaremos la aproximación de Haaland, por su elevada precisión, y porque no presenta limitaciones de utilización en régimen turbulento:

Siendo  $Re$  el número de Reynolds:

Se deben estimar los valores de las propiedades del aire, puesto que estas afectarán en mayor o menor medida a los resultados obtenidos en los cálculos de la instalación. Para esta instalación se utilizarán los siguientes valores:

- Rugosidad  $\epsilon = 0,15$
- Densidad del aire, a una temperatura de trabajo estimada de 20°C, y dado que la instalación se encuentra en la ciudad de Madrid, situada a una altitud de 667m sobre el nivel del mar, consideraremos una densidad igual a
- 

$$\rho = 1,11 \frac{kg}{m^3}$$

$Ns$

- Viscosidad dinámica del aire, a 20°C,  $\mu = 1,71 \cdot 10^{-5} / 2$   
 $m$

## Perdidas secundarias

Estas pérdidas de carga incluyen cualquier tipo de accidente presente en la conducción y que pueda ocasionar pérdidas de presión en el fluido que circula por la instalación.

Se producen en transiciones de la tubería (estrechamientos o expansiones) y en toda clase de accesorios como válvulas o codos.

Habitualmente sólo se pueden determinar de forma experimental, y puesto que son debidas a una disipación de energía motivada por las turbulencias, pueden expresarse en función de la altura cinética corregida.

donde:

- $K$ =factor de forma de la singularidad
- $c$  =Velocidad media del aire en la singularidad

En el Anexo se encuentran las expresiones y las tablas para deducir el factor de forma en las singularidades más comunes de las redes de conductos.

### 8.5.7 Tipos de ventilación

La ventilación de un local puede ser natural o forzada, en función de sus necesidades.

- **Ventilación natural.** Se habla de ventilación natural cuando no hay aportación de energía artificial para efectuar la renovación del aire. Generalmente, la ventilación natural se consigue dejando aberturas en el local (puertas, ventanas, tragaluces, etc.) que comunican directamente con el exterior.

El principal inconveniente de la ventilación natural es la dificultad de regulación, puesto que la tasa de renovación de cada momento depende de las condiciones climatológicas.

- **Ventilación forzada.** Elimina este problema y la tasa de ventilación se puede ajustar y controlar, pero como contrapartida hay un consumo de energía eléctrica. Otra ventaja de la ventilación forzada frente a la natural es que puede ser aplicada en emplazamientos que no tienen comunicación directa con el exterior y en los que, por lo tanto, la ventilación sólo puede lograrse mediante conducciones a través de las cuales se fuerza el paso del aire mediante ventiladores. Este hecho es destacable si se tiene presente que la mayoría de aparcamientos se encuentran situados en plantas bajo rasante.

Dentro de este tipo de ventilación podemos distinguir entre:

- **Ventilación forzada con extracción mecánica.** Se asegura a extracción del aire mediante la instalación de un ventilador mecánico acompañado de una red de conductos, mientras que la admisión se hará mediante huecos situados estratégicamente y que se comuniquen con el exterior. Se crea entonces un sistema en depresión, por el cual circula el aire ventilando el local adecuadamente.

- **Ventilación forzada con admisión mecánica.** Este sistema consiste en impulsar el caudal determinado de aire dentro del local, evacuando este como efecto de la sobrepresión creada en el recinto por los huecos diseñados con este fin.

Este sistema es de difícil empleo en locales con grado de contaminación alto, por la dificultad que entraña tener un control adecuado sobre el contaminante, que llegará a zonas donde antes no accedía sin ventilación alguna.

- **Ventilación forzada con impulsión– extracción mecánica.** Si no se dispone de aberturas directas al exterior, se necesita una solución distinta para garantizar la correcta ventilación. En este caso se usarán ventiladores capaces de asegurar el suministro o evacuación de aire hasta el último punto de la conducción.

### 8.5.8 Ventiladores

El ventilador es una máquina rotativa capaz de mover una determinada masa de aire, a la que comunica una cierta presión, suficiente para vencer las pérdidas de carga producidas en la red de conductos. Consta principalmente de las siguientes partes:

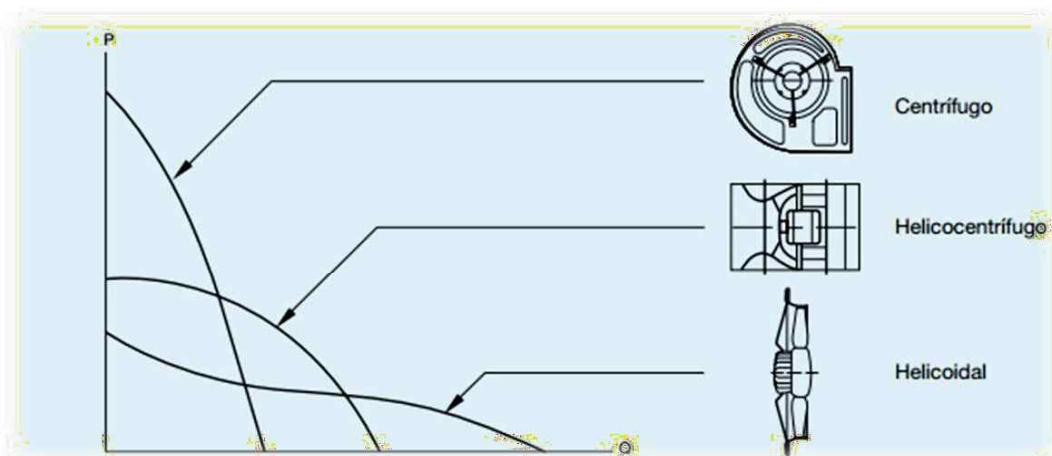
- Motor de accionamiento
- Elemento rotativo: pieza del ventilador que gira en torno al eje del mismo. Puede ser una Hélice o un Rodete.
- Soporte

#### 8.5.8.1 Funcionamiento. Curva característica

El funcionamiento de un ventilador está determinado comercialmente por la curva característica proporcionada por el fabricante, en la que aparece la zona en la que la máquina trabajará de forma estable y con un rendimiento adecuado.

La curva característica de un ventilador es la mejor referencia del mismo, ya que siempre nos indicará su comportamiento según sea el caudal y la presión que esté dando.

El punto ideal de funcionamiento del ventilador, aquél para el que ha sido diseñado, es el correspondiente al máximo rendimiento. Cuanto más cerca de este punto trabaje el ventilador, más económico será su funcionamiento.



### **Imagen 11.** Curvas características de ventiladores.

En la imagen se pueden observar ejemplos de distintas curvas características para tres tipos de ventiladores.

Se puede apreciar en la gráfica que, a igual caudal impulsado, los ventiladores centrífugos dan valores mayores de presión que los helicocentrífugos, y estos a su vez mayores que los helicoidales o axiales. También se observa que, a pesar de esto, los ventiladores centrífugos mueven caudales menores que el resto.

Por tanto, cuando los caudales sean grandes y las presiones que deben vencer sean pequeñas, el ventilador más adecuado para ello será el de tipo helicoidal. En cambio, si se necesita mover caudales pequeños, pero a elevada presión, se elegirá un ventilador centrífugo. Por último, para situaciones intermedias, el apropiado será un ventilador helicocentrífugo.

#### **8.5.8.2 Leyes de los ventiladores**

Las curvas características de los ventiladores siguen ciertas leyes que permiten determinar cómo varían caudal, presión y potencia absorbida por el ventilador al variar las condiciones de funcionamiento.

Si varía el **diámetro de hélice(d)**,

- 8.5.8.2.1 El caudal es proporcional al cubo de la relación de diámetros
- 8.5.8.2.2 La presión es proporcional al cuadrado de la relación de diámetros
- 8.5.8.2.3 La potencia absorbida es proporcional a la quinta potencia de la relación de diámetros.

Si varía la **velocidad de rotación(n)**,

- 8.5.8.2.4 El caudal es proporcional a la relación de velocidades.
- 8.5.8.2.5 La presión es proporcional al cuadrado de la relación de velocidades.
- 8.5.8.2.6 La potencia absorbida es proporcional al cubo de la relación de velocidades

#### **8.5.9 Características del sistema de ventilación**

Las instalaciones de ventilación se deben diseñar, calcular, ejecutar, mantener y utilizar de forma que se obtenga una calidad del aire interior que sea aceptable para las personas, y para que se eliminen los contaminantes que se producen de manera habitual, se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción del aire viciado. En caso de incendio, además, estas instalaciones deben garantizar la extracción de los humos generados con el fin de facilitar la evacuación y las tareas de extinción.

Por tanto, debe cumplir:

1. Asegurar la calidad del aire interior, impidiendo que los gases contaminantes potencialmente peligrosos para la salud de las personas puedan concentrarse en el establecimiento por encima de nivel aceptable.
2. Disipar la atmósfera potencialmente explosiva de un aparcamiento donde tenemos un ambiente húmedo y altas concentraciones de gases potencialmente peligrosos que pueden provocar una combustión espontánea de la atmósfera del local.



3. Asegurar la extracción de humo en caso de incendio durante el tiempo suficiente para permitir la evacuación de las personas que en ese momento se encuentren en el recinto.

Para el aparcamiento proyectado, la renovación de aire se producirá utilizando **ventilación forzada con extracción mecánica**, cuando las condiciones de presión y temperatura ambientales sean desfavorables.

### 8.5.10 Diseño de las instalaciones de ventilación

#### 8.5.10.1 Niveles de ventilación

El nivel de ventilación debe calcularse basándose en diluir la concentración de monóxido de carbono (CO) generada por los automóviles, hasta los niveles recomendados o exigidos por la normativa vigente.

Para cumplir estos estándares de calidad ambiental en los garajes, deberemos calcular el caudal mínimo exigido por la normativa vigente. Se tendrán en cuenta las distintas normativas que lo contemplan, y de todas las opciones, se escogerá para la selección del caudal de renovación aquella que sea más restrictiva.

El espacio que se propone utilizar de aparcamiento es una superficie de 1.380 metros cuadrados. Los vehículos para los que se plantea disponer de espacio habilitado son:

- Plazas moto: 3
- Plazas coche: 35

A efectos de calcular las emisiones de CO<sub>2</sub>, consideraremos 2 motos como un coche.

#### A) Por el Código Técnico de la edificación DB-SH

##### Extracto del CTE DB-SH sobre caudales de ventilación mínimos exigidos

		Caudal de ventilación mínimo exigido $q_v$ en l/s		
		Por ocupante	Por m <sup>2</sup> útil	En función de otros parámetros
Lo- ca- les	Dormitorios	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño			15 por local
	Cocinas		2	50 por local <sup>(1)</sup>
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes			120 por plaza
	Almacenes de residuos		10	

(1) Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

Por tanto, siendo el caudal de ventilación mínimo de 120L por plaza de garaje, obtendremos los siguientes caudales:

### Caudales de ventilación CTE DB SH

	Nº de plazas	qv(L/s)	qv(m <sup>3</sup> /h)
PLANTAS -1	37	4.440	15.984

#### B) Por el Código Técnico de la edificación DB-SI

Para el control del humo provocado por incendios, y en zonas de uso Aparcamiento, el sistema que se instale debe ser capaz de extraer 150L/plaza.

### Caudales de ventilación CTE DB-SI

	Nº de plazas	qv(L/s)	qv(m <sup>3</sup> /h)
PLANTAS -1	37	5.550	19.980

#### C) Por el reglamento electrotécnico REBT

Considera los aparcamientos como áreas potencialmente explosivas. En estas condiciones sería necesario diluir un caudal de 15m<sup>3</sup>/h.

### Caudales de ventilación REBT

	Superficie (m <sup>2</sup> )	qv(m <sup>3</sup> /h)
PLANTAS-1	1.380	20.700

#### D) Por las normativas urbanísticas PGOUM, NNUU de la Comunidad de Madrid

Estas normativas establecen que deben producirse como mínimo 7 renovaciones por hora en el local.

### Caudales de ventilación CAM

	Superficie (m <sup>2</sup> )	Altura media (m)	Volumen local (m <sup>3</sup> )	qv(m <sup>3</sup> /h)
PLANTAS - 1	1.380	3,8	5.224	36.708

Elegimos estos valores para los caudales de renovación para la planta S-1, por ser los más restrictivos.

Además, se aproxima a **40000m<sup>3</sup>/h** el caudal de la planta sótano-1. Con esto nos aseguraremos de que se garantiza la renovación de la atmósfera del local y la posibilidad de evacuación de humos en caso de incendio.

#### **8.5.10.2 Diseño de la red de conductos de ventilación**

La configuración y diseño de la red de extracción está condicionada por la distinta normativa mencionada, y deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- La ventilación será forzada con extracción mecánica.
  - El reparto de las aberturas de ventilación debe tener el objetivo de evitar la acumulación de los gases contaminantes en cualquier punto del local. Para conseguir esto las aberturas de ventilación se deben situar de la manera que se indica a continuación o de cualquier otra forma que produzca el mismo efecto:
- a) Una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m<sup>2</sup> de superficie útil de aparcamiento.
- b) La separación máxima entre aberturas de extracción más próximas debe ser de 10m.
  - La distancia desde el borde superior de las aberturas de extracción hasta el techo debe ser inferior o igual a 0.5m.
  - La velocidad del aire en los conductos interiores no puede ser superior a 10m/s, y el nivel de presión sonora en el aparcamiento no puede exceder los 55dB(A).
  - Con el fin de evitar al máximo el ruido y la entrada de polvo, las rejillas exteriores se deben dimensionar de forma que la velocidad de paso del aire sea como máximo de 2,5m/s.
  - En aparcamientos demás de cinco plazas se debe colocar un sistema de detección de monóxido de carbono (CO) que active automáticamente la extracción mecánica cuando se llegue a una concentración de 50ppm.
  - Cualquier punto del garaje no distará más de 12 metros de un punto de extracción.

##### **8.5.10.2.1 Número de redes de conductos**

Conforme al CTE DB HS 3, el número de conductos se establece dependiendo del número de plazas de aparcamiento por planta.

Necesitaremos dos redes de ventilación en la planta, debido a que en aparcamientos con un número de plazas entre 15 y 80 se dispondrán en cada planta al menos **dos redes** de conductos de extracción, dotadas del correspondiente aspirador mecánico.

##### **8.5.10.2.2 Secciones de los conductos**

Se elegirán aquellas secciones que aseguren un valor de velocidad del aire menor a 10m/s, conforme a la norma UNE 100-166-04, exceptuando los conductos verticales de extracción, donde se deberá cumplir lo siguiente:

$$v=1.5qv$$

El conducto que une al exterior con la boca del ventilador debe ser recto, sin obstáculos, y clasificado como E600 90 durante todo el tramo. Descargará al exterior mediante una rejilla adecuada que protegerá el sistema de la entrada de materiales que puedan dañar los conductos.

La expulsión de aire al exterior se realizará a través de rejillas de aluminio extruido con lamas de perfil especial anti lluvia y red metálica galvanizada anti pájaros, de la marca Madel, modelo DXT –50 o similar.

Cumpliendo la normativa, en este caso la OGPMU de la Comunidad de Madrid, la descarga se realizará a una altura mínima superior de 1 metro al obstáculo más cercano en un radio de 2 a 15 metros, y una vez en superficie, se instalarán en una estructura de ventilación o similar. Ya que la caseta de ventilación mide 2.5 metros de altura, la altura del punto más bajo de la descarga será de 3 metros (ver plano 1.5).

En el caso de sótano -1 (ver plano 1.7), teniendo en cuenta la exigencia del CTE en cuanto a la sección, y que el caudal para cada red de extracción es de 20000 m<sup>3</sup>/h, se elige un conducto cuadrado de dimensiones **1200x700mm**.

### 8.5.10.3 Dimensionado de las aberturas de ventilación

El área efectiva mínima de las aberturas de admisión y extracción en contacto con el exterior se debe calcular a partir de la tabla siguiente, donde  $q_v$  es el caudal de ventilación mínimo exigido del local [L/s]. Esta imposición del CTE pretende conseguir dos objetivos:

- Que el nivel sonoro producido por la rejilla no incomode a los usuarios del aparcamiento.
- Que la velocidad del aire impulsado es la adecuada, sin excederlos límites de molestia para las personas.

Esta área efectiva podemos calcularlo mediante la tabla 4.1 proporcionada en el CTEDBHS - 3.

#### *Extracto de CTEDB–HS sobre área efectiva de las aberturas de ventilación*

<b>Aberturas de ventilación</b>	<b>Aberturas de admisión</b>	4 · $q_v$ ó 4 · $q_{va}$
	<b>Aberturas de extracción</b>	4 · $q_v$ ó 4 · $q_{ve}$
	<b>Aberturas de paso</b>	70 cm <sup>2</sup> ó 8 · $q_{vp}$
	<b>Aberturas mixtas <sup>(1)</sup></b>	8 · $q_v$

Además, según el RITE 2007, las pérdidas de carga en las rejillas de retorno de aire no pueden ser mayores de 20Pa por unidad.

#### **Aberturas de extracción**

Teniendo en cuenta las condiciones impuestas por el CTE, se decide colocar 8 rejillas por red de ventilación en el sótano-1.

Si aplicamos la restricción de 4qv, obtendremos las siguientes secciones mínimas, para todo el espacio del aparcamiento:

#### *Sección mínima aberturas extracción*

SÓTANO-1	m3/hora	l/s
<b>Caudal necesario por red(m3/h)</b>	40.000	11.111
<b>Nº de rejillas</b>		16
<b>Sección mínima(m2) 4qv</b>		4,44

Por tanto, elegiremos del catálogo del fabricante rejillas Madel del tipo **DMT1000x300**, con aletas fijas a 45°, que impedirán que se vea el interior del conducto y dificultarán el ensuciamiento del mismo, que se ubicarán 8 para cada red de conductos.

Los cálculos de la elección de la rejilla se incluyen en el documento Memoria de Cálculos (páginas 100, 101, 102 y 103).

#### **Aberturas de ventilación natural**

De acuerdo con la normativa vigente, la ventilación del garaje se realizará mediante admisión natural y extracción mecánica. Es por esta razón que se proyectará la instalación de rejillas a lo largo de la superficie del aparcamiento para garantizar el caudal de renovación y para evitar en la medida de lo posible altas concentraciones de CO.

Tal y como exige, se dispondrá de huecos de ventilación natural de admisión de aire con rejillas cada 100m<sup>2</sup>, que, atravesando el forjado, conectarán el garaje con el exterior, garantizando la entrada de aire fresco.

Se necesita ventilar un total de 40000m<sup>3</sup>/h. Este caudal será más que suficiente teniendo en cuenta que la entrada al garaje es abierta.

Si aplicamos la restricción de 8qv para aberturas mixtas, obtenemos lo siguiente:

#### *Sección mínima aberturas ventilación natural*

<b>Caudal necesario(m3/h)</b>	<b>40000</b>
<b>Nº de rejillas</b>	14
<b>Sección mínima(m2)</b>	0.64

Por tanto, elegiremos del catálogo del fabricante rejillas Madel de dimensiones **1100x600**

#### 8.5.10.4 Ventilación de las escaleras

La ventilación de las escaleras será natural, y en el caso de que se produzca un incendio, deberá llevarse a cabo mediante un sistema de sobrepresión, según la norma UNE-EN12101-6:2006.

Los cálculos del sistema de extracción se realizan en la Memoria de Cálculos. Se trata de un sistema de extracción ubicado en la parte superior de la escalera, en el exterior, que extrae el humo que pudiera almacenarse en este espacio.

##### 8.5.10.4.1 Ventilación natural

Para su diseño, se tendrá en cuenta lo exigido en la normativa vigente. Según la clasificación del CTE DB SI, todas las escaleras del aparcamiento serán especialmente protegidas.

Además, se aprovechan los siguientes factores que facilitan la ventilación:

- Apertura frecuente de las puertas en el vestíbulo de independencia.
- Holguras constructivas
- Aberturas inherentes a las puertas

El volumen de espacio de escaleras es de 110 m<sup>3</sup>.

Es por todo esto que la ventilación habitual se realizará a través de conductos que comunicarán con el exterior, permitiendo la entrada de aire fresco.

Según el CTE DB-HS-3, las aberturas de ventilación natural deberán estar dimensionadas conforme a la siguiente ecuación:

$$A=8qv$$

*A es el área libre de paso de la rejilla (cm<sup>2</sup>)  
qv es el caudal de ventilación (l/s)*

##### **Caudales de ventilación CAM.**

Es el más restrictivo. Son 7 renovaciones hora del volumen del espacio.

	Superficie (m <sup>2</sup> )	Altura media (m)	Volumen local (m <sup>3</sup> )	qv (m <sup>3</sup> /h)
ESCALERAS	20	5,5	110	770

Elegimos estos valores para los caudales de renovación para la planta S-1, por ser los más restrictivos.

<b>Caudal necesario (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>770</b>
<b>Nº de rejillas</b>	<b>1</b>

<b>Sección (m2)</b>	0.4
---------------------	-----

Por tanto, elegiremos del catálogo del fabricante rejillas Madel de dimensiones **1000 x 400**.

#### **8.5.10.5 Elección de los ventiladores**

Para el sistema de extracción de aire se instalarán 4 aspiradores mecánicos de tipo axial con una clasificación F300 60, según normativa, que serán gobernados por la centralita de detección de CO y la central de incendios.

Los 4 aspiradores mecánicos para extracción, irán conectados a 2 redes de conductos independientes, con una clasificación E30060, con rejillas de chapa de acero con regulación de caudal.

#### **8.5.10.6 Características del sistema de detección de CO**

Una vez diseñado el sistema de ventilación del aparcamiento, es necesario instalar un sistema de control que regule los ventiladores de forma eficiente.

Este sistema se encargará de poner en funcionamiento los ventiladores, en el caso de que algún punto del aparcamiento sobre pase niveles de concentración de CO superiores a 50ppm.

El funcionamiento de los dispositivos de renovación de aire se controlará mediante la instalación de unacentral de control de CO, que pondrá en marcha los ventiladores cuando los detectores de CO se activen.

Estos detectores estarán distribuidos por el aparcamiento, y se encargarán de enviarlas señales de sus mediciones periódicamente a la central de control, que tomará la decisión en función de esos valoresde activar el sistema de ventilación.

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos para el correcto cumplimiento de la normativa vigente:

- La concentración máxima de CO permitida en cualquier punto del garaje será de 50ppm.
- Se deberá instalar un detector de CO por cada200 m2.
- La frecuencia de toma de datos por parte de los detectores será como máximo de 10minutos.

##### **8.5.10.6.1 Diseño del sistema de detección de CO**

Todo el sistema de detección de monóxido de carbono se realiza en cumplimiento con la norma UNE23-300-84 "Equipos de detección y medida de la concentración de monóxido de carbono". Se prevé instalar centralitas de detección de CO y detectores repartidos por toda la superficie del aparcamiento subterráneo.

Para el proyecto realizado se ha elegido el sistema de detección de CO de la serie, AE/CO-Z2M de la marca AGUILERA o similar.

La central puede controlar hasta 31 detectores en un solo canal, programados en una o dos zonas de extracción, los cuales están en comunicación permanente con la central informando

de la misma de la concentración de CO (en p.p.m.) que existe en su área de influencia.

Se instalará **una central, y 9 sensores de CO** en la planta destinada a aparcamiento, cumpliendo así la condición de la norma UNE de colocar detectores cada 200 m<sup>2</sup> de superficie.

Las características de la central de detección son las siguientes:

- Cada zona soporta un máximo de 16 detectores de CO distribuidos sobre una línea de hasta 500m de longitud, con cable de 1,5mm<sup>2</sup> de sección, trenzado y apantallado.
- Disponen de un módulo de control con una pantalla LCD donde se muestran los niveles de alarma y avería de cada zona y permite la lectura de concentración de CO por zona de modo secuencial.
- Lectura de concentración y de temperatura ambiente individual (por detector) e identificación de los errores de conexión por pérdida de direccionamiento o fallo de línea.
- La unidad de control dispone de funciones directas de usuario, accesibles mediante llave o código numérico.

Las características de los detectores son las siguientes:

- Detectores con sonda electroquímica de gran precisión en la medida y selectividad en la respuesta.
- Protegido contra interferencias electromagnéticas y electrostáticas.
- Bajo consumo en reposo.
- Se colocarán por encima o cerca de: vías para coches, entradas para peatones, salidas y rampas.

## **8.6 Sistema de protección contra incendios.**

La 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.

### **8.6.1 Características del sistema de protección contra incendios**

En la edificación se deben tomar todas las medidas necesarias para evitar los incendios, usando los materiales adecuados, un correcto diseño constructivo y un mantenimiento óptimo de las instalaciones propias del edificio.

Por las características de los elementos que se almacenan en un garaje, es decir, vehículos con su correspondiente combustible, hacen que sus condiciones de evacuación y sus necesidades de protección frente a un posible incendio sean especialmente tenidas en cuenta.

Las medidas se clasifican en tres grupos:

- Sectorización y reacción ante el fuego
- Evacuación
- Instalaciones contra incendios

### **8.6.2 Sectorización y reacción ante el fuego.**

La **sectorización** consiste en implantar una serie de elementos y dispositivos resistentes al fuego para delimitar y aislar espacios con la finalidad de evitar la propagación del fuego.



Teniendo en cuenta que el espacio construido es de Uso Aparcamiento con una superficie que excede los 100 m<sup>2</sup>, y aplicando la normativa vigente, se establece un **único sector de incendio**.

De acuerdo con el CTE DB SI-1, en los edificios de uso Aparcamiento, se debe disponer siempre de vestíbulos de independencia para hacer comunicación entre los distintos sectores de incendio, con el fin de aportar una mayor garantía de compartimentación contraincendios.

Por otra parte, la resistencia al fuego de paredes, techos, y puertas de paso que separan cada sector considerado del resto, según la tabla 1.2 del CTE – DB SI será la siguiente:

*Extracto del CTE SI sobre resistencia al fuego*

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: <sup>(4)</sup>				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 <sup>(5)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento <sup>(6)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI <sub>2</sub> t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

Por tanto, para uso previsto como aparcamiento, con plantas bajo rasante, la resistencia al fuego de paredes y techos que delimitan sectores de incendio será **EI –120**.

La resistencia al fuego de las puertas de paso será EI<sub>2</sub> t-C5, siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego de la pared donde se encuentre. En este caso será **EI260 –C5**.

En el caso de las puertas que comunican vestíbulos de independencia, t será un cuarto del tiempo de resistencia al fuego de la pared donde se encuentre. Por tanto, la resistencia en estos casos será **EI230–C5**.

La resistencia al fuego de los forjados será **REI – 120**, puesto que estos serán de hormigón.

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de *reacción al fuego* que se establecen en la tabla 4.1 del CTE DB SI – 1. Para uso aparcamiento, y en concreto en el presente proyecto:

### Reacción al fuego de elementos constructivos

	TECHOS Y PAREDES	SUELOS
ZONAS OCUPABLES	Techos: Hormigón B –s1, d0 Paredes: Hormigón B –s1, d0	Hormigón BFL–s1

#### 8.6.3 Evacuación.

El estudio de la evacuación busca asegurar el camino de huida de los ocupantes del mismo de una manera rápida, con las dimensiones adecuadas, sin obstáculos, suficientemente iluminado, señalizado y protegido.

El garaje cuenta con dos salidas de evacuación, mediante puertas que acceden a espacios que comunican al exterior.

##### 8.6.3.1 Cálculo de ocupación.

Para poder estudiar la evacuación, en primer lugar, debemos calcular la ocupación del edificio, es decir, la cantidad de personas que pueden ocuparlo normalmente. Para ello, nos serviremos de la tabla 2.1 del CTEDBSI-3:

#### Extracto del CTE SI sobre densidad de ocupación

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m <sup>2</sup> /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. Aseos de planta	Ocupación nula 3
Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	20
Residencial Público	Zonas de alojamiento Salones de uso múltiple	20 1
	Vestíbulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Aparcamiento <sup>(2)</sup>	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc. En otros casos	15 40

De acuerdo con esta tabla, la ocupación de las zonas de aparcamiento vinculado a una actividad sujeta a horarios, como es el caso del garaje proyectado, es de **15m<sup>2</sup>/persona**.

Expresaremos la ocupación total teórica del aparcamiento en la siguiente tabla:

### *Densidad de Ocupación*

<b>SUPERFICIE ÚTIL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>DENSIDAD DE OCUPACIÓN (m<sup>2</sup>/pers)</b>	<b>OCUPACIÓN TOTAL (pers)</b>
<b>1.380</b>	<b>15</b>	<b>91</b>

Como resultado, se obtiene una ocupación total de **91 personas**.

#### **8.6.3.2 Recorridos de evacuación.**

El siguiente paso a seguir es marcar el origen y determinar el camino de la evacuación. Para ello, debemos tener en cuenta que no se podrá usar como camino de evacuación en caso de incendio, los ascensores, escaleras mecánicas, tornos, rampas y pasillos móviles.

En este caso, se considerará como origen de evacuación todo punto de las calles de circulación del aparcamiento.

Los recorridos de evacuación se medirán por las calles de circulación de vehículos, sin atravesar ninguna plaza de aparcamiento, o bien por pasillos reservados para la circulación de personas, marcados en el suelo de forma clara y permanente, y delimitados mediante elementos que impidan su ocupación por los vehículos. Según el CTE DB SI - 3, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida no debe exceder los 50m.

Las salidas de evacuación dispuestas en los planos se han realizado con sentido de apertura coincidente con el de evacuación y accediendo a través del vestíbulo previo directamente con espacio público. (Ver plano en Anexo).

#### **8.6.3.3 Dimensionado de los medios de evacuación.**

Se asignará para cada salida de evacuación la ocupación de los puntos más próximos a dichas salidas.

El dimensionado de elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo indicado en la tabla 4.1 del CTE DB SI-3.

### Extracto del CT ESI sobre dimensionado de elementos de

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ <sup>(1)</sup> $\geq 0,80 \text{ m}$ <sup>(2)</sup> La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$ <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. <sup>(6)</sup>	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}$ . <sup>(7)</sup> Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas <sup>(8)</sup>	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ <sup>(9)</sup>
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160 - 10h)$ <sup>(9)</sup>
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A$ <sup>(10)</sup>
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ <sup>(10)</sup>

#### • Puertas

Las puertas abrirán en el sentido de la evacuación, serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura sin tener que utilizar una llave ni actuar sobre más de un mecanismo.

El cálculo de la anchura se realizará con la fórmula siguiente:

$$A \geq (P/200) \geq 0.80m, \text{ donde:}$$

- $A =$  Anchura del elemento
- $P =$  Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

En este caso,

$$1 \geq P/200 \Rightarrow P \leq 200$$

Es decir, por cada salida pueden evacuarse un máximo de 200 personas. Como en la planta hay 2 puertas de salida, el aforo total será como máximo de **200 personas**.

#### • Escaleras

Las escaleras del aparcamiento serán especialmente protegidas, es decir, de trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en la planta de salida que, en caso de incendio, constituye un recinto suficientemente seguro para permitir que los ocupantes puedan

permanecer en el mismo durante un determinado tiempo.

Además, tienen que cumplir la siguiente condición reflejada en el CTEDBSI– 3:

$$E \leq 3S + 160As, \text{ donde}$$

- *E*: es la suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo.
- *S*: es la superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida.
- *As*: es la anchura de la escalera protegida.

En el caso del aparcamiento proyectado, se obtiene, para la escalera más desfavorable:

- $E=46 \text{ personas}$  (dado que hay 2 salidas, se considera el nº de personas 91/2)
- $As=0,70m$
- $S=12.6m^2$

$$46 \leq 3 \cdot 12.6 + 91 \cdot 0.7 = 101.5$$

De modo que la escalera cumple con la normativa vigente.

#### **8.6.3.4 Señalización de los medios de evacuación.**

Se dispondrá de señales identificativas de dirección de los recorridos de evacuación que deban seguirse desde todo origen de evacuación. Estas señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida. Para indicar estas salidas, tanto de uso habitual como de emergencia, se utilizan las señales definidas en la norma UNE23-034:88.

La salida del local tendrá una señal fotoluminiscente con el rótulo "SALIDA". Además, se instalarán señales indicativas de recorridos, visibles desde todo origen de evacuación, desde el que no se perciban directamente la salida o sus señales indicativas.

Deben quedar también señalizados todos los puntos de cualquier vía de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error. Las puertas situadas en recorridos de evacuación que puedan inducir a error, deberán señalizarse con el rótulo "SIN SALIDA".

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.

El tamaño de las señales dependerá de la distancia de observación:

- 210x210 mm cuando la distancia no exceda los 10m.
- 420x420 mm cuando la distancia esté entre 10 y 20m.
- 420x594 mm cuando la distancia de observación esté entre 20 y 30m.

Según el CTE DB SI – 3, las señales deberán ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deberán cumplir lo

establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

### *Señalización en caso de emergencia*



#### **8.6.4 Diseño de las instalaciones de detección y extinción de incendios.**

Según el CTE, y de acuerdo con las ordenanzas vigentes, y las exigencias particulares, que para este tipo de instalaciones se exigen, se detallan a continuación las instalaciones y medios de protección contra Incendios.

##### **8.6.4.1 Descripción de las instalaciones.**

Para un espacio clasificado como de uso Aparcamiento y con una superficie construida que excede los 500m<sup>2</sup>, deberán instalarse:

- Bocas de incendio equipadas
- Red de extintores portátiles.
- Hidrante exterior
- Instalación de sistemas de detección automática y alarma de incendios.
- Instalación de sistema de detección automática de monóxido de carbono.
- Medidas de señalización y de evacuación de emergencia.

##### **8.6.4.2 Sistema de bocas de incendio equipadas (BIE).**

El conjunto se deberá montar sobre un carrete que permita mantener la manguera enrollada. Además, deberá constar de los siguientes componentes:

- Caja metálica de chapa blanca de 1.5mm de espesor, con terminación en pintura roja al horno.
- Cristal serigrafiado.
- Marco de acero inoxidable con cerradura de apertura rápida.
- Devanadera de 450mm de diámetro, estampada en frío.
- Tramo de manguera semirrígida anti colapsable de 20 m de longitud y 25mm de diámetro, presión de prueba 40 kg/cm<sup>2</sup>, cumpliendo la normativa.

Las condiciones que debe cumplir son las siguientes:

### Condiciones IE

Presión mínima en la punta de lanza	3,5 kg/cm <sup>2</sup>
Presión máxima en la punta de lanza	6 kg/cm <sup>2</sup>
Caudal de suministro mínimo	1,6 L/s
Altura de la boca respecto del suelo	1,5m
Distancia entre bocas	Menor o igual a 50 m

En el caso del aparcamiento a proyectar, y siguiendo todas estas indicaciones, se colocarán 3 BIE en la planta, quedando reflejada la situación en el plano del anexo.

#### 8.6.4.3 Toma de agua y red de tuberías.

El sistema de protección contra incendios será alimentado a través de una toma de agua procedente de la instalación del garaje adjunto, que dispone de un aljibe situado en la calle Manuel Fraga número 2, cumpliendo las características mínimas exigidas por la Normativa Vigente. Junto al aljibe están instalados los correspondientes equipos de presión y bombas que permitirán la distribución de agua hacia las instalaciones de protección contra incendios. Este depósito está destinado exclusivamente para dichas instalaciones.

El punto de entronque de la nueva instalación con la instalación existente se indica en el plano 1.9 de este proyecto con el texto “Tubería PCI existente”

La calidad de las tuberías es de acero, clase negra DIN 2440, terminado en color rojo bermellón.

Para la elección de la situación de las BIE, se tendrá en cuenta que deberán estar dispuestas de tal manera que, con la longitud de la manguera totalmente desplegada y, suponiendo un alcance de chorro de agua desde la boquilla de 5m, se cubra la totalidad de la superficie protegida.

El dimensionado de las tuberías se ha realizado considerando los caudales y presiones mínimas necesarias establecidas por la normativa.

#### 8.6.4.4 Red de extintores portátiles.

En cumplimiento del CTE y de las normas UNE correspondientes, se ha proyectado la colocación de diversos extintores móviles, teniendo en cuenta el posible fuego a producirse y el agente extintor adecuado.

El recorrido real desde cualquier punto hasta un extintor no debe superar la distancia de 15m. Deberán estar colocados en lugares donde sean fácilmente visibles y accesibles, preferentemente sobre soportes fijados a parámetros verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1.20 m sobre el suelo.

Los extintores necesarios para este proyecto son 5, y cubrirán la totalidad de la superficie

considerada en la planta. El extintor proyectado será de polvo seco polivalente, con eficacia **27 A**.

#### **8.6.4.5 Hidrante exterior.**

El hidrante es un sistema de abastecimiento de agua exclusivo para el Servicio contra Incendios.

En este caso se ha instalado **un hidrante de columna seca** cuya sección de acometida es de 80 mm de diámetro, capaz de resistir las heladas y las acciones mecánicas. Se ha situado en un lugar fácilmente accesible a los vehículos del servicio Contra incendios y debidamente señalizado. El caudal mínimo que suministra es de 500 L/min, el cual se garantiza al menos durante 2 horas (justificación en apartado 9 de la MEMORIA DE CÁLCULOS).

La situación del hidrante exterior, así como el acceso para los vehículos de bomberos se indican en los planos extraídos del Proyecto "PROYECTO PARA LA TERMINACIÓN DEL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL" realizado por el arquitecto d. Andrés Lorente Martínez y que se insertan en este proyecto como "Anexo Planos" al final del epígrafe planos.

#### **8.6.4.6 Sistemas de detección automática y alarma contra incendios.**

Para proyectar este sistema se ha tenido en cuenta el CTE DB SI y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como las diferentes normas y reglas comunitarias que establecen la utilización de componentes y sus incompatibilidades electromagnéticas.

El sistema de detección de incendios se ha diseñado para que cumpla las siguientes funciones:

- Detección de humos y gases procedentes de la combustión.
- Recepción de señales de alarma procedentes de los pulsadores manuales.
- Emisión de señales acústicas y luminosas para la comunicación de alarma.
- Recepción de señales o avisos técnicos procedentes de otros equipos y sistemas de protección contra incendios u otros ajenos cuyo control es primordial para la minimización del riesgo o su eliminación.

#### ***Componentes instalación detección de incendios***

<b>Componentes de la instalación</b>
Pulsadores manuales de alarma
Alarmas de incendios
Detectores térmicos
Detectores de humo
Central de incendios tipo analógica



### ▪ **Detectores de humos**

Un detector de humo es un aparato de seguridad que detecta la presencia de humo en el aire y emite una señal acústica avisando del peligro de incendio. Atendiendo al método de detección que usan, pueden ser de dos tipos: ópticos o iónicos, aunque algunos usen los dos mecanismos para aumentarsu eficacia.

En el caso del aparcamiento proyectado, se instalarán cada 60 m2 detectores ópticos analógicos de humos 72 unidades modelo AE/C5-OP de Aguilera, o similar. Están indicados para detectarlos incendios en su primera fase de humos, antes de que se formen llamas o de que se produzcan aumentos peligrosos de temperatura.

### ▪ **Pulsadores manuales de alarma**

Estarán situados próximos a las salidas y repartidos por toda la superficie proyectada, de tal maneraque sean accesibles a los usuarios del aparcamiento.

Los pulsadores serán de identificación manual y estarán desarrollados y fabricados según norma EN 54-11:2000. Se instalarán 10 pulsadores para sistemas analógicos marca Aguilera, modelo AE/V-PSIP, o similar, para ser distribuidos en el aparcamiento.

### ▪ **Alarmas**

Las alarmas de incendios se situarán a lo largo del aparcamiento, y se activarán por medio de la central, alertada por los detectores de humos o térmicos, o manualmente gracias a los pulsadores manuales.

Se instalarán 8 sirenas óptico - acústicas marca Aguilera modelo AE/V-ASF23 o similar, diseñados para alertar a los ocupantes del edificio en caso de emergencia. Proporcionarán señales ópticas y acústicas adecuadas a cada tipo de emergencia y aplicación.

### ▪ **Central de incendios**

La central es un aparato que se encarga de gobernar el resto de dispositivos que forman parte del sistema de detección de incendios.

Se instalará en el aparcamiento una central de incendios marca Aguilera modelo AE/C5-2P, o similar, la posición de la central de PCI se indica en el plano 1.7.

## **8.7 Actuaciones complementarias para los distintos sistemas.**

Describiremos en este apartado por un lado las actuaciones a llevar a cabo para diseñar y confeccionar el sistema de ventilación de aire, extracción y admisión del nuevo aparcamiento, evacuación y protección de incendios, situado en el sótano 1 del IML y por otro lado las actuaciones de obra civil para la incorporación de los nuevos equipos centrales PCI y CO, extractores, detectores, grupo electrógeno y chimeneas de extracción.

Junto con los responsables de los distintos departamentos y el personal de mantenimiento, realizamos varias visitas en las que buscábamos la solución que se adecuaba más al objetivo

común que se proponía.

### 8.7.1 Sistema de ventilación de aire, extracción y admisión.

Primero, para no superar la superficie máxima de garaje 1.500 m<sup>2</sup> y poder usar un solo conducto de salida de extracción (a partir de los extractores) y no dos porque conllevaría un nuevo hueco en el forjado,

- Se construirá un tabique en la parte noreste del garaje, al lado de la comunicación vertical al Hospital Zendal y de los huecos cerrados del final del garaje (*Img 6. Entre espacios 2 y espacios 3*). Este tabique cerrará ese espacio para disminuir la superficie de trabajo del sistema de ventilación de aires, en él se colocará una puerta de 0,90m. Se construirá con Bloque de Hormigón y se reforzará cada x distancia con un armado de acero corrugado ver plano 1.4.

Segundo, la extracción consta de dos partes, los tubos y la maquinaria.

- Los tubos o conductos de sección circular
  - o Se descolgarán del techo a lo largo del garaje mediante barrilla metálica.
  - o Ascenderán desde el garaje a la maquinaria por unos calos que se realizarán en los respectivos tabiques.
  - o Se instalarán nuevos extractores en la zona habilitada en la escalera, ver planos 1.5 y 1.7.
- Para la maquinaria se habilitará un espacio en la parte superior de la escalera de emergencia que sale al patio exterior del edificio por una caseta (*Img.11*). Este espacio dentro de la caseta consiste en medio forjado de hormigón, paralelo al hueco de la escalera sin interrumpirla, es perfectamente transitable. Como esta inaccesible entonces:
  - o Se ampliará la placa base de metal que hace de rellano de la escalera para facilitar el paso a este espacio.
  - o Se pondrán dos escalones que salven una altura entre el rellano de la escalera y esteforjado.
  - o Se delimitará con una barandilla de metal para evitar la caída de objetos o individuos por el hueco de la escalera.
  - o Se realizará un calo en el forjado de la caseta por el que saldrá la chimenea de extracción y se colocará la respectiva protección del tubo de una dimensión aproximada de 0'50x0'50.



**Imagen 11.** Caseta de escalera de emergencia

Tercero, para la admisión se aprovechará un forjado de chapa de metal colaborante ya existente que facilitará la realización del hueco para la entrada de aire, esta actuación queda reflejada en el plano 1.6.1 donde queda acotada su ubicación. Este hueco dará al cuarto colindante del Grupo Electrónico. A este cuarto se accederá desde el cuarto del Grupo por una puerta y un escalón.

- Se realizará el hueco con la maquinaria necesaria y se colocará una caja de filtro para

- evitar la entrada de agua y objetos.
- La puerta se construirá realizando el hueco y la adecuación respectiva de los tabiques para la posterior colocación de una puerta de 0'90m
- El escalón se construirá de ladrillo de 0,27x0,18 y después un acabado.

En la Imagen 7 observamos un hueco en la parte superior de los tabiques de los Espacios 1 según el esquema de la Imagen 6. Aquí se instalarán unas rejillas de metal que recubrirán los huecos por entero y que permitirá el paso de aire.

### 8.7.2 Distribución Garaje

El garaje o zona de estacionamiento propuesto es diseñado bajo la normativa legal y por ello incorporamos todos los elementos necesarios para el posterior cumplimiento. Para ello se atienden a las pautas de documentos oficiales como el Código Técnico de la Edificación. Las pautas importantes y sus respectivas actuaciones son:

Para el buen flujo del aparcamiento y el aprovechamiento al máximo de las plazas de garaje se propone un sistema de estacionamiento en batería. Este sistema cumple la normativa especificada en la *Ficha 7. Aparcamientos*, se encuentra en Instrucciones de Vía Pública del PGOUM. Ajustándonos así a las dimensiones mínimas en la zona de paso al lado de "espacios 1". Estas son: ancho de vial 4,75m y largo de plaza 4,50m. En consecuencia, y para favorecer el tránsito de coches se coloca un sistema detector de movimiento tele mecánico XUM0AKSAM8T que constará de un sensor y un semáforo.

- Se pintará la respectiva señalización en el suelo que tenga que ver con las líneas de circulación de los vehículos, así como los lugares de estacionamiento tanto para coches como para motos.
- Se instalará un sistema de detector de movimiento en el exterior, que advertirá mediante señales luminosas por un semáforo a los vehículos del interior. Con el objetivo de evitar el encuentro de vehículos en zonas de paso estrechas.
- Se construirá un Falso techo en la zona que la altura supera 4,20m distancia ya que los detectores tanto de humo como de movimiento deben estar a una distancia requerida, y facilita la construcción de canalizaciones de registro y otras características.

### 8.7.3 Sistema de Evacuación de Incendios.

Por un lado, para cumplir las respectivas distancias límite se realizará un vestíbulo de independencia de paso peatonal al lado de la puerta de garaje de doble hoja RF, por si se diese la situación de que, en caso de incendio, la puerta de garaje estuviese cerrada. Para este vestíbulo se aprovechará un espacio ya construido completamente cerrado y sin uso (Img.12, se ha realizado comprobación en obra). Se realizarán los huecos en las paredes y se adecuarán para la colocación de dos puertas RF de 1m. Se realizará el acondicionamiento de suelo y paredes y el pintado de columnas y paredes de ese espacio en caso de que fuese necesario.



Imagen 11. Espacio para vestíbulo.

Por otro lado, se pintará en el suelo el camino peatonal que sirva para la orientación de las personas en caso de evacuación y también que sirva como medida de prevención para el peatón cuando haya circulación de vehículos (ver plano 1.1).

#### **8.7.4 Protección Contra Incendios (PCI).**

Para el sistema de protección contra incendios basado en la colocación de detectores estratégicamente, debido a la altura de una parte del actual garaje se realizará la colocación de un falso techo por el que se colocarán los detectores mencionados.

- El falso techo irá descolgado del techo actual mediante tubos de pequeña sección de metal.
- Estará compuesto por placas de pladur unidas mediante perfiles de metal.

Además, se incluirá al sistema una serie de emergencias, BIES y de Extintores (16 emergencias, 5 BIES y 16 extintores, ver plano 1.9).

#### **8.7.5 Alumbrado de emergencia.**

El alumbrado de emergencia es un componente de los sistemas de seguridad de un edificio, proporciona un nivel mínimo de visibilidad que permite a los ocupantes alcanzar con seguridad las salidas al exterior en caso de fallo del suministro de red de Compañía y al personal de mantenimiento localizar los equipos de seguridad, realizar funciones de seguridad o a interrumpir operaciones o equipos inseguros.

Se instalarán las luminarias de emergencia necesarias, tanto en las salas técnicas como en las vías de evacuación, para cumplir con la normativa vigente (ver plano 1.1).

#### **8.8 Trabajos de electricidad, albañilería y pintura complementarios.**

Como consecuencia de los trabajos propios de la instalación eléctrica y de la adecuación del sótano como aparcamiento se originarán una serie de trabajos complementarios de electricidad, albañilería y pintura. Dichos trabajos serán los correspondientes:

- Para la instalación del falso techo en la zona de aparcamiento se deberá desmontar el actual carril de iluminación con sus correspondientes luminarias y equipos de emergencia y se reservarán para su posterior montaje una vez instalado el falso techo.
- Durante la ejecución de los trabajos de montaje de falso techo se montará un alumbrado provisional (8 luminarias de led estancas de de 1200 mm) que permita el acceso con total seguridad al actual aparcamiento, así mismo, se instalará alumbrado de emergencia provisional (4 emergencias de 300 lm).
- Apertura y tapado de calos en pared para paso de instalación en paramentos y forjados. Apertura con herramientas de trabajo adaptadas a la escala del calo y tapados con cemento u otro material que de resistencia, durabilidad y un buen acabado a la intervención.
- Instalación de registros en falsos techos. Utilización de huecos en falsos techos para el paso de los nuevos registros respetando y adaptándose a lo existente.
- Pintura de columnas y paredes en la zona de actuación.
- Pintura de plazas de coche y motos, 35 plazas para coche y 3 plazas para motos
- Remates de pintura necesarios que camuflen o señalen las nuevas intervenciones.
- Retirada de sobrantes a vertedero.

Las actuaciones llevadas a cabo para la ubicación del Grupo Electrónico son las siguientes.

- Adecuación y nivelación del suelo para la colocación del grupo.
- Aumento de la puerta existente de una hoja que sirve de paso entre el garaje y los huecos. Se hará un hueco en la pared para poner una puerta de dos hojas realizando correctamente la adecuación en los tabiques para colocar el nuevo marco de la puerta.

- Se realizarán dos agujeros en la pared para la colocación de dos rejillas de 1x1, una de admisión, enfrente del radiador del grupo, y otra de extracción, encima de la nueva puerta de dos hojas. Estas se realizarán para la regulación natural de la temperatura del radiador.
- Se realizará un calo en el tabique colindante con el hueco de la escalera para la salida del tubo de extracción de 0,15x0,15m. Y otro en el siguiente tabique de pladur para aprovechar los huecos existentes en el forjado.
- Este tubo continúa ascendiendo y por ello se realizará un calo en el forjado de la caseta (Img.10) para la colocación de la chimenea y su respectiva protección.
- Se colocarán unas rejillas de metal de 0,30m de ancho que conducirán los cables del Grupo al Cuarto General que se encuentra en la planta sótano -2 del edificio (ver plano 1.3 y 1.5).

Todas las intervenciones son para la adecuación del sótano a la nueva propuesta de garaje y por el otro lado para la incorporación del grupo electrógeno.

### **8.9 Otros trabajos complementarios.**

Se incluyen asimismo en el proyecto los desmontajes de las instalaciones actuales y retirada a vertedero en container adecuado de los cuadros, SAIs, etc. que se desmontan.

### **8.10 Documentación final de obra.**

El contratista deberá realizar la documentación final de obra en la que se indiquen los recorridos de canalizaciones, los esquemas definitivos de los cuadros (una copia de los mismos, plastificada, se colocará en el propio cuadro), las secciones y tipo de los conductores utilizados. Además, levantará planos de luminarias, equipos autónomos de emergencia, tomas de corriente y equipos existentes identificando en planos los circuitos que los alimentan.

Por otra parte, incluirá en dicha documentación los protocolos de las pruebas realizadas para la puesta en marcha de la instalación, de las regulaciones de térmicos de los automáticos de caja moldeada, de las pruebas efectuadas a las protecciones diferenciales, pruebas de aislamiento y valores de resistencia a tierra de las distintas instalaciones.

### **8.11 Pruebas de la instalación.**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión deberán ser verificadas antes de su puesta en servicio de acuerdo con lo expuesto en el Artículo 18 del R.E.B.T. y según lo indicado en la ITC-BT 05. Por las características de la misma, se seguirá el procedimiento de la norma UNE 20.460-6-61, procediéndose por la Empresa instaladora y el Organismo de Control correspondiente a la Certificación de la misma para su tramitación por el órgano competente de la Comunidad Autónoma. A este fin, se establecen dos tipos de verificaciones:

### **8.12 Verificación por examen.**

Este tipo de verificaciones deberán preceder a los ensayos de la misma, estando esta sin tensión, y está destinada a verificar el estado del material instalado, en las cuales se comprobará:

- Que el material instalado ha sido elegido correctamente según las instrucciones del fabricante y de acuerdo con la Norma UNE 20-460.
- Que el material instalado no presenta daños visibles que afecten a la seguridad.
- Medidas adoptadas de protección contra los choques eléctricos, en lo que se refiere a protección por barreras o envolventes.
- Comprobación de los volúmenes de protección en los locales húmedos y cuartos de baño.
- Presencia de barreras cortafuegos y otras disposiciones para impedir la protección del fuego y barreras térmicas.
- Accesibilidad para el funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones.

- La existencia de información sobre las instalaciones, esquemas eléctricos, y advertencias.
- Comprobación del número de circuitos mínimos estipulados y de los requerimientos para sus ampliaciones.
- La existencia y calibrado de los dispositivos de protección y señalización.
- La existencia de dispositivos apropiados de seccionamiento y su correcto conexionado.
- El empleo de cables adecuados a las intensidades máximas previstas y para las caídas de tensión admisibles.
- La identificación de los conductores de fase, neutro y de protección.
- La existencia de identificación en circuitos eléctricos, interruptores, fusibles, diferenciales, bornes, etc.
- La correcta ejecución de las conexiones de los conductores.

Además de las verificaciones por examen, deberá procederse a los siguientes ensayos en las

instalaciones: ENSAYOS

Los ensayos a realizar, deberán ser efectuados preferentemente en el orden que se describen a

continuación, y en caso de ser uno de ellos negativo, al eliminar el defecto se repetirán en el mismo orden hasta el ensayo que origina el fallo:

- Continuidad de los conductores de protección y de las uniones equipotenciales, se realizará con una fuente de tensión de 4V a 24V en vacío, y con una intensidad mínima de 0,2A.
- Resistencia de aislamiento de la instalación eléctrica, medida en corriente continua con una tensión de 500 V, y con una corriente de 1mA, siendo la Resistencia de aislamiento válida con un valor superior a 0,5MΩ.
- Corte automático de la alimentación.
- Ensayos de polaridad, comprobación de que las protecciones magnetotérmicas están instaladas correctamente sobre los conductores de fase.
- Ensayos funcionales, correspondientes a los dispositivos de protección, comprobando que están correctamente instalados y regulados.
- Caídas de tensión, se comprobará a plena carga las tensiones al inicio y al final de los circuitos, reflejándose la diferencia en %.
- Comprobación del valor de puesta a tierra de la instalación, cuyo valor será tal que, de acuerdo a las protecciones instaladas, se cumpla: Una masa no puede dar tensiones de contacto superiores a 24V en locales húmedos o mojados y 50V en locales secos.
- Las protecciones instaladas, automáticas o por corriente diferencial residual, deberán cumplir:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

U<sub>0</sub> Siendo:

Z<sub>s</sub> = Impedancia de bucle

I<sub>a</sub> = Corriente asignada al dispositivo de corte automático o corriente diferencial residual  
U<sub>0</sub> = Tensión - valor eficaz

De las verificaciones y los ensayos descritos anteriormente, se extenderá el correspondiente certificado, clasificando los defectos como se especifica en la ITC-BT 05, en:

- Defectos muy graves
- Defectos graves
- Defectos leves

### 8.13 Legalización.

Se realizará la legalización de todas las instalaciones ante los Organismos Competentes mediante proyecto, boletín y cualquier otro documento necesario para exponer que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener

la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación.

Esta legalización incluirá:

- Instalación eléctrica.
- Instalación de ventilación/detección de CO.
- Instalación contra incendios.

#### **9. ANEXO I.- EQUIPOS A INSTALAR**

- Grupo electrógeno.
- Medios Auxiliares para conductos de extracción del Grupo Electrógeno.
- SAI.

# BGB 330 ST

## Gama Balance Emergencia



Ideal para...




INDUSTRIA




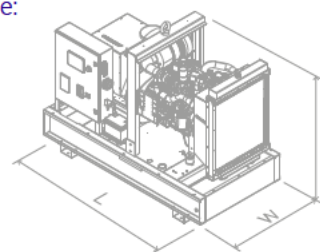
RESIDENCIAL



EQUIPAMIENTO

 Peso con líquidos sin combustible: 3900 kg

 Dimensiones Plat 5K1B:  
L: 2975 mm  
W: 1400 mm  
H: 2250 mm



Diésel



EU Stage 0



Refrigeración por agua



Abierto



Certificado CE

## 1. Datos técnicos generales

Datos técnicos generales	Motor	BAUDOUIN 6M16G350/5
	Alternador	STAMFORD S4L1D-D
	Clase de ejecución	G3
	Frecuencia	50Hz
	Tensión	400/230V
	Cuadro de control	DSE 7320 MKII
	Depósito (l)	640
	Nivel sonoro-Lp(A) (dB(A)@7m)	N/A (Indoor)
	Potencia acústica-LW(A) (dB(A))	N/A (Indoor)

Potencias <sup>1</sup> (p.f. cos φ 0,8)	PRP (kVA / kW)	310 / 248
	ESP (kVA / kW)	340 / 272

<sup>1</sup>PRP: Potencia continua ("Prime Power"). ESP: Potencia de emergencia ("Emergency Standby Power") según la norma ISO8528-1.

## Directivas y Normativas

**CONDICIONES AMBIENTALES NORMA ISO 8528-1:2018:** 25°C, 100kPa y 30% humedad relativa:

- **Prime Power (PRP):** Datos de potencia eléctrica disponible a carga variable sin límite de horas por año. Está permitida una sobrecarga del 10% durante 1h de cada 12. De acuerdo a ISO 8528-1:2018.
- **Emergency Standby Power (ESP):** Datos de potencia eléctrica disponible a carga variable en caso de emergencia de acuerdo a ISO 8528-1:2018.

El Grupo Electrónico DAGARTECH o similar dispone de marcado CE que incluye las siguientes directivas:

- **2006/42/CE.** Directiva de seguridad de máquinas.
- **EN ISO 8528-13:2016. Parte 13: Seguridad.** Grupos electrógenos de corriente alterna accionados por motores alternativos de combustión interna.
- **2014/30/UE. Directiva de Compatibilidad Electromagnética.**
- **2000/14/CE. Directiva de Emisiones Sonoras.** Niveles de potencia acústica evaluados conforme a procedimiento establecido según directiva.
- **Directiva 2011/65/UE** sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS 2).

Tensión	PRP (KVA/KW)	ESP (KVA/KW)	Amperaje (A)
400/230V	310 / 248	340 / 272	491



## 2. Especificaciones del motor

<b>2.1. Datos técnicos generales del motor</b>	<b>Marca y modelo</b>	<b>BAUDOIN 6M16G350/5</b>		
	r.p.m.	1500		
	Potencia máxima ESP (kWm)	304,6		
	Potencia PRP (kWm)	275,6		
	Combustible	Diésel		
	Nº de cilindros	6 cilindros		
	Cilindrada (c.c.)	9726		
	Relación de compresión	17:1		
	Sistema de refrigeración	Refrigeración por agua		
	Tipo de regulación	electrónica		
Tipo de motor/inyección/aspiración	Diésel/directa/turbo-alimentada			
<b>2.2. Combustible</b>	Tipo de carburante	Diésel		
	Capacidad del depósito	640		
<b>2.3. Consumos y autonomía</b>	<b>Consumo (l/h)</b>		<b>Autonomía (h)</b>	
	<b>PRP</b>	<b>ESP</b>	<b>PRP</b>	<b>ESP</b>
	<b>50%</b>	N/A	-	N/A
	<b>75%</b>	N/A	-	N/A
	<b>100%</b>	N/A	78,4	8,2
<b>2.4. Sistema de refrigeración</b>	Flujo del ventilador (m³/min)	450		
	Potencia consum. ventilador (kW)	13,4		
	Contrapresión radiador (Pa)	75		
	Capacidad total de refrigerante (l)	42		
<b>2.5. Sistema de lubricación</b>	Capacidad de aceite (l)	30		
<b>2.6. Sistema de admisión</b>	Flujo de aire aspirado combustión (m³/min)	20,8		
<b>2.7. Sistema de arranque</b>	Nº de baterías	2		
	Características de la batería	12V 44Ah		
	Voltaje de arranque (V)	24V		
<b>2.8. Sistema de escape</b>	Caudal de gases escape (m³/min)	N/A [PRP]	58,2 [ESP]	
	Tª de gases escape (°C)	≤ 550º [PRP]	≤ 720º [ESP]	
	Diámetro exterior escape (mm)	3,5" - Ø88,9mm		
	Máx. contrapresión escape (mBar)	110		

- **Motor Diésel de 6 cilindros** en línea, **4 tiempos** con regulación electrónica mediante bomba de combustible, original del fabricante.



Cumplimiento de emisiones  
EU Stage 0

- **Sistema de inyección directa y aspiración turbo-alimentada.** Filtro separador de partículas original del fabricante.

- **Refrigeración mediante líquido refrigerante** totalmente distribuido en el circuito cerrado impulsado por una bomba accionada por el motor, radiador tropicalizado, originales del fabricante del motor.

- **Sistema de lubricación por bomba impulsada por cigüeñal**, filtro en la parte superior con cartucho insertado de flujo total, cárter frontal, originales del fabricante del motor.

- **Sistema de admisión de aire para la combustión turboalimentada** con filtro de dos etapas, originales del fabricante del motor.

- **Sistema de arranque mediante motor eléctrico, batería** (sin mantenimiento) **con desconector y alternador de carga accionado por el motor de arranque 24V**, elementos originales del fabricante del motor.

Nivel de atenuación del escape  
-11dB(A)

### 3. Especificaciones del alternador

**3.1. Datos técnicos generales alternador**

Marca y modelo	STAMFORD S4L1D-D			
Nº de polos	4			
Clase de aislamiento	H			
Nº de hilos	12			
Índice de protección mecánica	IP23			
Regulador de tensión (AVR)	AS440			
Regulación de voltaje	±1%			
Potencia ESP 27°C (kVA)	340			
Potencia PRP 40°C (kVA)	310			
Nº de fases	3			
Factor de potencia (cos φ)	0,8			
<b>Rendimiento η (%)</b>				
	<b>50%</b>	<b>75%</b>	<b>100%</b>	<b>110%</b>
	94,2%	93,9%	92,9%	92,3%

- **Alternador de 4 polos, brushless.** Estructura mecánica robusta con fácil acceso a conexiones y componentes. Aislamiento clase H, paso de bobina 2/3 y AVR autoexcitado.
- **Protección con resinas epoxy Premium.** Las partes de alto voltaje se impregnan en vacío, lo que implica siempre un muy buen aislamiento.

**Normativa estándar que cumple el alternador:**

AS 1359 | EC 34-1 1 | BS EN 60034-1 | VDE 0530 | BS 5000 | CAN/CSA-C22.2-100 | NEMA MG1-32.

**Baja distorsión de onda:**

- THD (100% carga) = 2%
- THF < 2%

Cumple: EN61000-6-3, EN61000-6-2 respecto interferencias de radio.

### 4. Especificaciones de la bancada

- Grupo montado sobre **bancada electro-soldada de acero de alta resistencia**, pintada con pintura electrostática a base de polvo de epoxi-poliéster.
- Unión del conjunto a la bancada mediante **amortiguadores anti vibratorios**.
- **Depósito de combustible ubicado en la propia bancada**, provista de aforador de medición e instalación de combustible al motor.
- **Testada en cámara de niebla salina según norma ASTM B-117-09, resistencia 500h.**



## ¿Necesitas un grupo electrógeno abierto o capotado?

Decantarse por un grupo abierto o insonorizado dependerá, fundamentalmente, del lugar en el que va a instalarse y de las condiciones de ruido admisibles en el lugar de su instalación. Así, si el equipo va a encontrarse a la intemperie, o si los índices de contaminación acústica son un factor crítico en tu proyecto, la decisión natural será decantarse por un grupo insonorizado.

Las cabinas de la gama Balance se fabrican en acero galvanizado de alta resistencia y están electrosoldadas y pintadas con pintura electrostática a base de polvo de epoxi-poliéster.

¿No tienes claro si necesitas un grupo insonorizado para tu instalación?

Ponte en contacto con nosotros y te asesoraremos.

## 6. Cuadro de control

### 6.1. Elementos principales del cuadro de control

- **Cuadro de protección, distribución con módulo de control automático** que permite trabajar en modo manual, automático o por señal.
- **Pulsador de paro de emergencia.**
- **Cargador de batería Deep Sea Electronics**, diseñado para estar conectado permanentemente a la batería y mantener el 100% de la carga. El cargador pasa a modo flotante cuando la carga se ha completado:

**Modelo** DSE 9255 24V, 5A

- **Protecciones:**
  - **Protección magnetotérmica de 4 polos** contra sobrecargas y cortocircuitos.
  - **Fusibles de protección** para el conjunto de control.



### 6.2. Interruptor protección

**Modelo** Chint 630A 4P

### 6.3. Módulo de control



**Modelo** DSE 7320 MKII

- 1 → 4 LEDs indicadores configurables
- 2 → Generador en carga
- 3 → Transferencia al generador (modo manual)
- 4 → **Iniciar motor (modo manual)**
- 5 → Silenciar alarma
- 6 → Modo automático
- 7 → Modo test
- 8 → Modo manual
- 9 → **Parada de grupo**
- 10 → Transferencia RED PRINCIPAL (modo manual)
- 11 → Red en carga
- 12 → Teclado navegación
- 13 → Display principal de estado e instrumentación

Placa de control DEEP SEA, DSE 7320 MKII con vigilante de red, realiza de manera automática la puesta en marcha del grupo electrógeno al detectar fallo del suministro eléctrico de la red y se desactiva, también automáticamente, al reestablecerse el suministro. También puede funcionar en modo manual y por señal. Permite monitorizar un amplio número de parámetros del motor y mostrar alertas de información, estado y alarmas.

El módulo incluye puertos de comunicación USB, RS232 y RS485, también DSENet® para una expansión del sistema. Posibilidad de conexión en red Ethernet (módulo adicional).

Todo el módulo es fácilmente configurable mediante PC utilizando el software específico de configuración DSE.

Dispone de pantalla iluminada LCD de 132x64 píxeles con 4 líneas de texto, 5 teclas de navegación por los diferentes menús, 9 salidas y 8 entradas configurables, relojes y alarmas programables, lectura y visualización de parámetros con valores RMS.

Todo el módulo es fácilmente configurable mediante PC utilizando el software específico de configuración DSE.

Diferentes modos de funcionamiento: modo AUTOMÁTICO, modo MANUAL, modo SEÑAL y modo TEST.

Otras configuraciones alternativas bajo petición que amplían las posibilidades del régimen de trabajo.

### Ensayos ambientales que cumple el módulo:

BS EN 61000-6-2 (compatibilidad electromagnética) | BS EN 61000-6-4 (compatibilidad electromagnética) | BS EN 60950 (seguridad eléctrica) | BS EN 61000-6-2 (temperatura) | BS EN 60068-2-6 (vibraciones) | BS EN 60068-2-27 (choque).

## 6. Cuadro de control

### 6.3. Módulo de control



Modelo	DSE 7320 MKII
<b>Modos de funcionamiento</b>	
Modo STOP	✓
Modo MANUAL	✓
Modo TEST	✓
Modo AUTO	✓
<b>Opciones de configuración del módulo</b>	
PC	✓
<b>Lecturas del grupo</b>	
Voltaje del generador (F-F)	✓
Voltaje del generador (F-N)	✓
Corriente del generador (A)	✓
Frecuencia del generador	✓
Carga del generador F-N (kW / kVA / kVAR)	✓
Carga total del generador (kW / kVA / kVAR)	✓
Factor de potencia del generador promedio	✓
Carga acumulada del generador (kW, kVAh, kWh, kVAh)	✓
<b>Lecturas de red</b>	
Voltajes de red (ph-N)	✓
Voltajes de red (ph-ph)	✓
Frecuencia de red	✓
Corriente de red (A)	■
Carga de red ph-N (kW / kVA / kVAR)	■
Carga total de la red (kW / kVA / kVAR)	■
<b>Lecturas del motor</b>	
Temperatura del refrigerante	✓
Presión del aceite	✓
Nivel de combustible de motor	✓
Vóltios de la batería del motor	✓
Velocidad del motor	✓
Tiempo de ejecución del motor	✓



Pregúntanos por lecturas adicionales en grupos electrógenos equipados con motores de gestión electrónica y módulo de control DSE 7320MKII.



¿Quieres un módulo de control de prestaciones superiores?

Ponte en contacto con nosotros y díenos qué necesitas.



✓ Incluido      ■ Opcional  
x No disponible      ⓘ Consultar

Lecturas disponibles a nivel de módulo de control.

Confirma la disponibilidad de estas lecturas para este generador y motor.

## 6. Cuadro de control

### 6.3. Módulo de control



Modelo	DSE 7320 MKII
<b>Protecciones de motor</b>	
Alta temperatura de agua	✓
Baja presión de aceite	✓
Bajo nivel de agua	✓
Reserva de combustible por sensor	✓
Control segundo depósito de combustible	✓
Fallo de parada	✓
Fallo de tensión de batería	✓
Fallo alternador carga batería	✓
Sobrevelocidad	✓
Subfrecuencia	✓
Fallo de arranque	✓
Parada de emergencia	✓
Aviso de mantenimiento	✓
Alerta de mantenimiento	✓
<b>Protecciones de alternador</b>	
Alta frecuencia	✓
Baja frecuencia	✓
Alta tensión	✓
Baja tensión	✓
Cortocircuito	✓
Asimetría entre fases	■
Secuencia incorrecta de fases	✓
Potencia inversa	✓
Disparo interruptor 4 polos	■
Alarma de sobrepresión	✓
<b>Contadores</b>	
Cuentahoras	✓
Kilowatímetro	✓
Contador de arranques	✓

¿Quieres un módulo de control de prestaciones superiores?



Ponte en contacto con nosotros y dínos qué necesitas.



Pregúntanos por lecturas adicionales en grupos electrógenos equipados con motores de gestión electrónica y módulo de control DSE 7320MKII.



✓ Incluido      ■ Opcional  
x No disponible      ⓘ Consultar

Lecturas disponibles a nivel de módulo de control.

Confirma la disponibilidad de estas lecturas para este generador y motor.

## 6. Cuadro de control

### 6.3. Módulo de control



Modelo	DSE 7320 MKII
<b>Comunicaciones</b>	
RS232	✓
RS485	✓
Puerto de comunicación USB	✓
Modbus IP	■ DSE 855/890/891
Modbus RS 485	✓
Software para PC (Mimic)	✓
MÓDEM GSM/GRPS	■ DSE 890
Pantalla remota < 1km	■ DSE 2520
Monotorización remota	■ DSE 855/890
Expansión entradas	■ DSE 2130 8 inputs
Expansión salidas	■ DSE 2157 8 inputs
Protocolo SNMP	■ DSE 892
<b>Prestaciones</b>	
Histórico de alarmas configurables	250
Arranque externo	✓
Inhibición de arranque	■
Arranque por fallo de red	✓
Activación de contador de grupo	✓
Activación de contador de red y grupo	✓
Control del trasiego de combustible	✓
Control de temperatura de motor	✓
Marcha forzada de grupo	✓
Alarmas libres programables	✓
Función de arranque de grupo en modo test	✓
Salidas libres programables	✓
Multilingüe	✓
<b>Aplicaciones especiales</b>	
Lcalización GPS	■ DSE 890
Calendario programador	✓
Suite configuración DSE mediante PC	✓
Módulo panel frontal configuración con PIN	✓
Trabajo alternativo	✓
PLC programable	✓
Power save mode	✓
Configuraciones alternativas	✓
Control carga ficticia / Desconexión de carga	✓ 5 Stage dummy load

¿Quieres un módulo de control de prestaciones superiores?



Ponte en contacto con nosotros y dinos qué necesitas.



Pregúntanos por lecturas adicionales en grupos electrógenos equipados con motores de gestión electrónica y módulo de control DSE 7320MKII.



- ✓ Incluido
- ✗ No disponible
- Opcional
- Ⓜ Consultar

Lecturas disponibles a nivel de módulo de control.

CONFIRMA LA DISPONIBILIDAD DE ESTAS LECTURAS PARA ESTE GENERADOR Y MOTOR.

## 7. Alcance de suministro estándar



### Motor

- **Motor Diésel BAUDOUIN 6M16G350/5, EU Stage 0**, 1500 rpm refrigerado por agua.
- **Regulación electrónica.**
- Protección de partes móviles.
- **Sistema de arranque** mediante motor eléctrico, **batería (sin mantenimiento) con desconectador** y alternador de carga accionado por motor de arranque de 24V.
- **Eficiente silencioso de escape** de gases industrial de **-11d(BA)** para la evacuación de gases al exterior con tapa de protección.



### Alternador

- **Alternador STAMFORD S4L1D-D** de 12 hilos y 4 polos, brushless y con regulación electrónica de tensión tipo AVR (AS440).
- Con grado de protección **IP23**.
- **Clase** de aislamiento **H**.



### Bancada

- **Bancada electro-soldada de acero de alta resistencia.**
- Pintada con pintura electrostática a base de polvo de epoxi-poliéster.
- **Amortiguadores anti-vibratorios** del bloque motor a la bancada.
- **Depósito de combustible de 640 litros** de capacidad, ubicado en la propia bancada.
- Provisto de registro de limpieza en modelos > 75kVA.
- **Con aforador de medición** e instalación de combustible al motor.
- **Racor de evacuación de líquidos** al exterior en modelos > 75kVA.
- **Bancada testada en cámara de niebla salina según norma ASTM B-117-09 (resistencia 500h).**



### Centralita

- **Módulo de control automático DeepSea Electronics, DSE 7320 MKII** que permite trabajar en modo manual, automático o por señal.
  - Ofrece registro múltiple de eventos y es completamente configurable a través del software específico de configuración y acceso libre de DeepSea Electronics.
  - Detección trifásica de red y de grupo con medición RMS.
- **Cargador de batería DeepSea Electronics DSE 9255 24V, 5A.** Diseñado para estar conectado permanentemente a la batería y mantener el 100% de la carga. El cargador pasa a modo flotante cuando la carga se ha completado.
- **Protecciones:**
  - Protección magnetotérmica de 4 polos contra sobrecargas y cortocircuitos.
  - Fusibles de protección para el conjunto de control.



### Otro equipamiento

- **Pulsador de paro de emergencia.**
- **Pértiga reforzada** de elevación central (equipos > 75kVA).

CONSULTA LA ESPECIFICACIÓN  
EN FUNCIÓN DEL MODELO.



## 8. Opciones destacadas disponibles

¿Necesitas incluir al equipamiento estándar de este grupo electrógeno algunas opciones para convertirlo en el generador perfecto para ti? Te ofrecemos tres completos Kits con los que personalizar tu grupo electrógeno Balance de una forma rápida y sencilla.



### KIT 1: Fallo de red

Añadiendo a tu equipo una **resistencia de caldeo de motor** te asegurarás de que tu grupo electrógeno arranca sin problemas ante cualquier fallo en la red eléctrica, y sin que el frío o la humedad se conviertan en un problema.



### KIT 2: Lecturas y alarma

Tu grupo electrógeno puede proporcionarte **información muy útil** ante cualquier avería, labor de mantenimiento o, simplemente, durante su funcionamiento.

Si éste es un aspecto importante para ti, no dudes en incluir en su equipamiento este Kit, que cuenta con:

- **Sonda de alarma de nivel de radiador.**
- **Sonda de lectura de presión de aceite.**
- **Sonda de lectura de temperatura.**

**EL KIT LECTURAS Y ALARMA ESTÁ INCLUIDO DENTRO DEL ALCANCE DE SUMINISTRO ESTÁNDAR DEL EQUIPO A PARTIR DE LAS 275KVA DE POTENCIA.**



### KIT 3: Instalación de escape

Si necesitas una solución versátil para la **evacuación de gases de tu instalación al exterior**, elige este kit, equipado con 2 abrazaderas y 3 metros de flexible de acero cincado.



### KIT 4: CE

Si tu grupo va a estar instalado en mercados **no regulados**, te ofrecemos este kit como opción. Incluye protección de partes calientes (chapas hot).

*Incluido en el alcance de suministro estándar de mercados europeos.*



Consulta la disponibilidad de estas opciones según el modelo y, si no encuentras lo que buscas, ponte en contacto con nosotros. Tenemos muchas más opciones que ofrecerte.



## 9. Más opciones todavía

Si estás buscando otro tipo de prestaciones con las que completar tu máquina, no te preocupes.

Detallamos a continuación muchas de las opciones de la gama Balance Emergencia que ponemos a tu disposición para convertir tu grupo en una máquina única.



Depósito 24 horas

### OPCIONES DE AUTONOMÍA

**Aumenta la autonomía de tu generador hasta las 48 horas, incluyendo depósitos especiales**

Puedes elegir entre **distintos tanques integrados, con los que ampliar la autonomía del equipo hasta 48 horas** de funcionamiento.

**También puedes incorporar sistemas de trasiego automático** de combustible para abastecimiento desde depósitos externos.

% carga	Consumo (l/h)		Autonomía (h)		Autonomía (h)	
	PRP	ESP	PRP	ESP	PRP	ESP
<b>50%</b>	N/A	-	N/A	-	N/A	-
<b>75%</b>	N/A	-	N/A	-	N/A	-
<b>100%</b>	N/A	78,4	N/A	N/A	N/A	N/A



Filtro separador de partículas de combustible

### OPCIONES MOTOR - ALTERNADOR

- Regulación/gestión electrónica motor (para modelos con regulación mecánica).
- Filtro separador de partículas de combustible.
- Bomba manual de vaciado de aceite.
- Kit válvula de combustible 6 vías.
- Resistencias anticondensación del alternador.
- Sistemas de impregnación superior del alternador.
- AVR MX341 + PMG  $\pm$  1% STAMFORD.
- AVR MX321 + PMG  $\pm$  0,5% STAMFORD.

## 9. Más opciones todavía



Pértiga de elevación

### OPCIONES MECÁNICAS

- Bandeja de retención (consultar cambio de dimensiones).
- Sonda de fugas de líquidos (requiere bandeja de retención).
- Lapas - SilentBlocks de nivelado.
- Amortiguación - muelles antivibratorios.
- Pértiga de elevación (en modelos < 85kVA).



DSE 2157



DSE 334 vigilancia de red

### OPCIONES DE COMUNICACIÓN

- Suplemento placa de control DSE 7320 MKII (para modelos con placa de control DSE 6020 MKII en su alcance de suministro estándar).
- DSE 2157 8 sal. libres potencial (requiere DSE 7320MKII).
- DSE 2130 8 entradas (requiere DSE 7320MKII).
- DSE 2548 8 diodos LED (requiere DSE 7320MKII).
- GSM modem (RS232) (requiere DSE 7320MKII).
- DSE 855.
- DSE 890 webnet.
- Módulo DSE 7420.
- DSE 334 vigilancia de red.



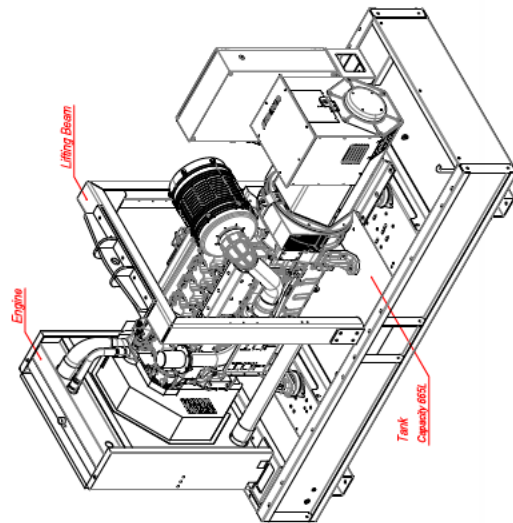
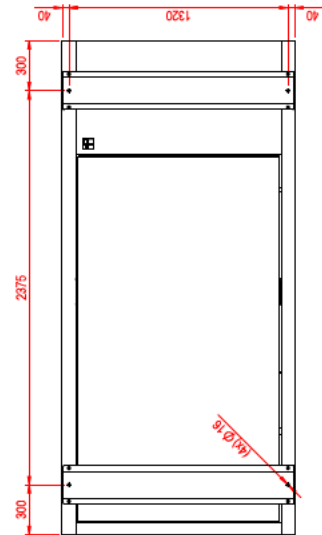
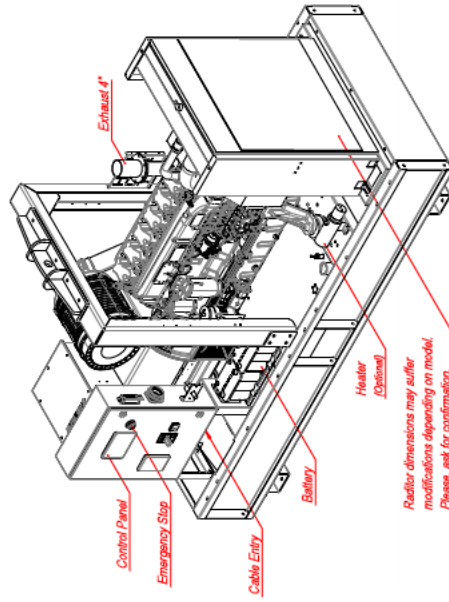
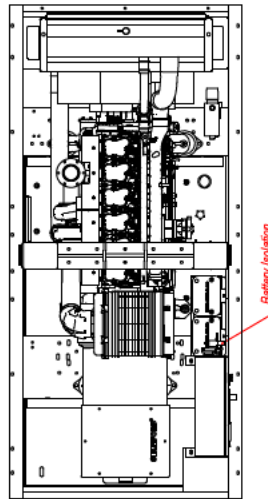
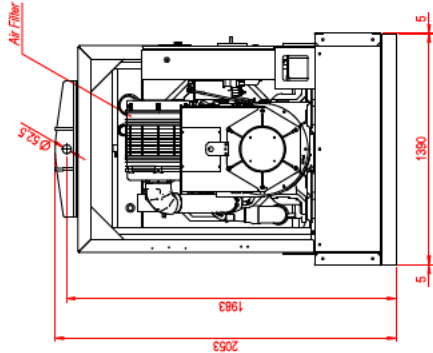
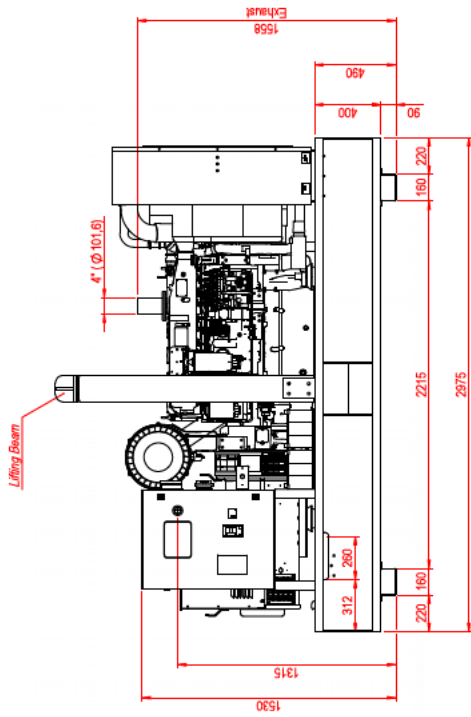
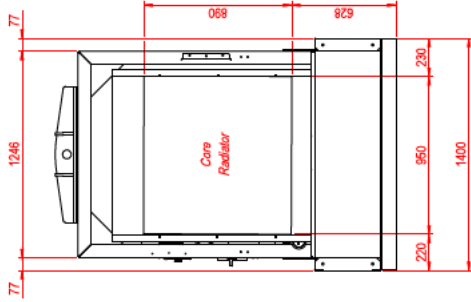
Cuadro de conmutación motorizada Socomec

### OPCIONES DE ELÉCTRICAS

- Protección diferencial.
- Suplemento interruptor Schneider.
- Como opción, puedes incluir un armario de conmutación adjunto al grupo electrógeno.
  - Conmutaciones con contactores Schneider: 25 a 125 A.
  - Conmutaciones motorizadas Socomec:  $\geq$  125A.



CONSULTA LA DISPONIBILIDAD DE ESTAS OPCIONES EN FUNCIÓN DEL MODELO



Measures in mm.

Dagpartech reserves the right to change

## MEDIOS AUXILIARES CONDUCTO PARA CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN DE GRUPOELECTRÓGENO:

### **Medios auxiliares y sistemas de seguridad:**

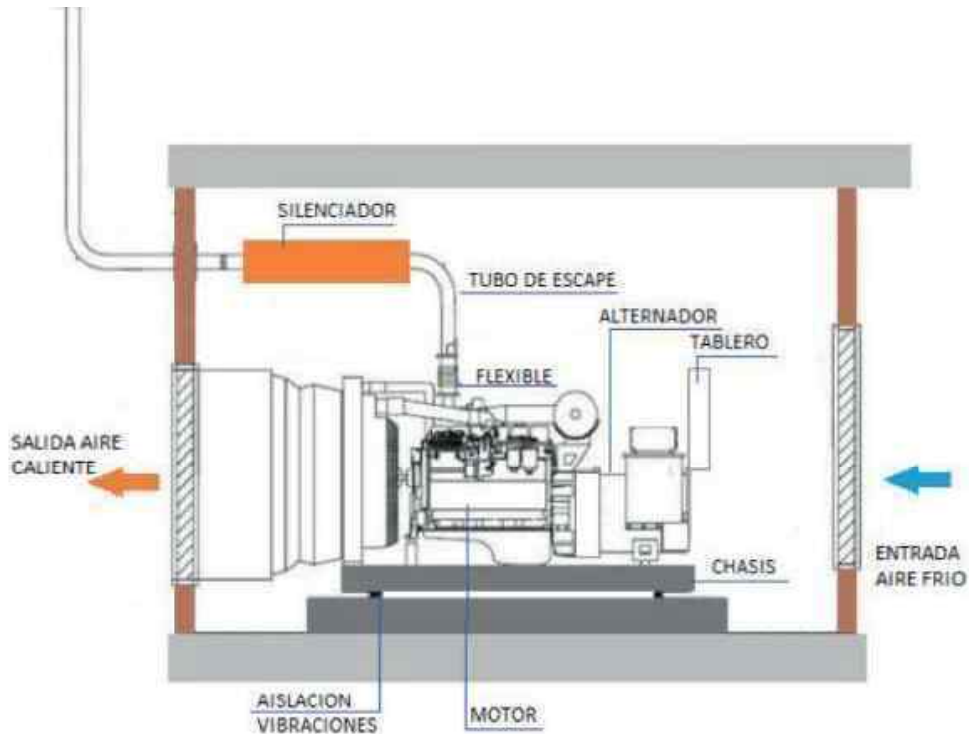
Montaje de todos los sistemas de seguridad en toda la zona de trabajo (andamio ligero, escaleras, protecciones, etc.). Con el fin de garantizar que el trabajo se desarrolle con las máximas garantías de seguridad, calidad y rapidez.

### **Suministro + montaje de chimenea de extracción:**

Se procederá al suministro y montaje de una chimenea modular metálica en acero inoxidable aislada con junta de estanqueidad exterior de la marca DINAK GE30+ o similar, de 100mm de diámetro con aislamiento de 30mm de espesor, de lana de roca. Quedará sustentado y fijado mediante fijaciones específicas al soporte existente de muro de hormigón. Previamente se habrá aperturado un hueco de paso de la chimenea para su correcta extracción (trabajos de apertura de hueco no incluidos). En caso de que sea necesario silenciador porque no venga integrado en el grupo electrógeno se tarificará aparte.

### **Suministro + montaje de tolva para embocadura de salida aire caliente:**

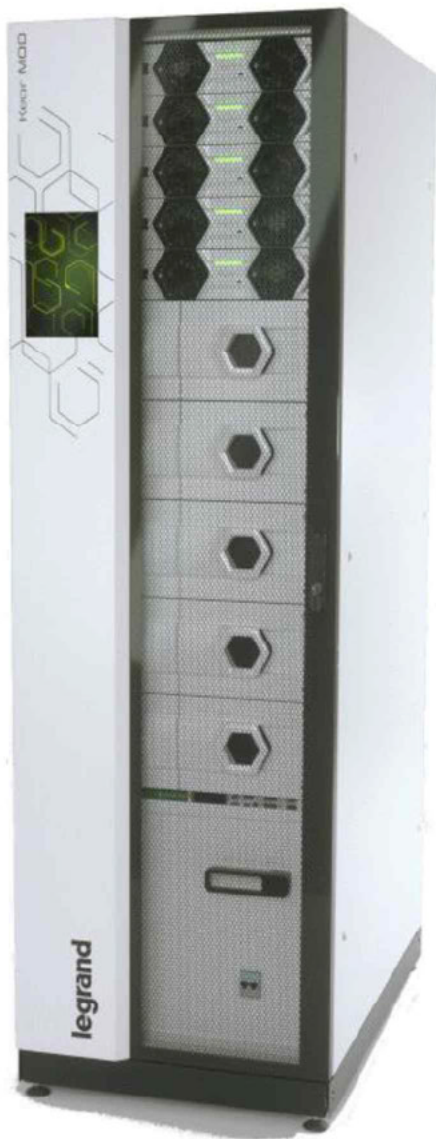
Se procederá a suministrar e incorporar piezas de chapa galvanizada fijada al marco existente que conecte el grupo electrógeno con la zona exterior (zona aparcamiento). Las medidas se confirmarán previamente y se ejecutará in-situ mediante tornillería y remaches específicos. Se incluye la rejilla metálica como terminación en el muro para la salida de aire, así como la junta de goma de transición.



# 1. SISTEMA DE ENERGÍA SEGURA MODULAR

## 1.1. Descripción SAI.

Sistema de Alimentación Ininterrumpida **KEOR MOD, 250 de KVA/KW**, modular Online, de diseño innovador, con alta densidad de potencia, estructura descentralizada, con redundancia Modular de varios niveles, módulos *Hot-Swapp* trifásicos, con comunicaciones completas, de LEGRAND o similar, configurado para **150kW**, compuesto por cuatro (6) módulos de potencia de 25 KW con capacidad de crecimiento hasta las **250kVA/KW** (10 módulos) en el mismo chasis.



El sistema *KEOR MOD* de LEGRAND O SIMILAR es la solución más avanzada, con una huella reducida menor de 1 m<sup>2</sup>, de acceso frontal y módulos ligeros extraíbles para un fácil y sencillo Mantenimiento, con un bajo tiempo de reparación. Preparado para albergar en un mismo estante la combinación de electrónica y baterías.

Los módulos de potencia han sido diseñados bajo el sistema "Structured Energy Flow" el cual evita la utilización de cables para la transmisión de energía y proporciona la máxima fiabilidad de conexión entre los distintos componentes. Además son *Hot-Swapp* protegidos mecánicamente y eléctricamente.

La visualización del estado del SAI es sencilla gracias a su pantalla de 10" rotatable, los LED de estado multicolor de cada uno de los módulos y las alarmas sonoras.

El SAI está equipado con Bypass estático, Bypass de mantenimiento, interruptores de entrada y salida y un variado juego de puertos de comunicaciones, incluyendo puertos serie, RS485, contactos libres de potencial y una ranura (slot) para tarjetas de comunicación SNMP o Modbus.

El modelo ofertado incorpora su propio gabinete auto-portante configurable en

función de la aplicación que se necesite.

## 1.2. Especificaciones Técnicas UPS

Características Generales										
Potencia nominal (kVA)	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250
Potencia activa (kW)	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250
Potencia del módulo (kW)	25									
Clasificación	On line doble conversión VFI-SS-111									
Número de módulos de potencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sistema	Sistema SAI modular, expansible y redundante									
Características de entrada										
Tensión de entrada	400V 3F+N+PE									
Frecuencia de entrada	45-65 Hz (43,0 + 68,4 Hz)									
Rango de la tensión de entrada	400V +15%/-20% - 230V +15%/-20%									
THD corriente de entrada	< 3% (a plena carga)									
Compatibilidad grupos electrógenos	Sí									
Factor de potencia de entrada	> 0,99									
Características de salida										
Tensión de salida	380, 400, 415V									
Eficiencia (módulo potencia)	Hasta 96,8%									
Eficiencia de sistema	Hasta 96,5%									
Rendimiento en Eco Mode	99%									
Frecuencia de salida nominal	50/60 Hz que puede seleccionar el usuario ±2 % (estándar), ±14 % (extendida)									
Factor de cresta	3:1									
Forma de onda	Sinusoidal									
Tolerancias de la tensión de salida	±1%									
THD tensión de salida	<0,6% con carga lineal, <1% con carga no lineal									
Sobrecarga admitida	10 minutos al 125%, 60 segundos al 150%									
Bypas	Bypass automático (estático y electromecánico) y bypass manual de mantenimiento									
Baterías										
Cajón de baterías	Plug & play									
Tipo/Tensión serie baterías	VRLA - AGM 12 V, 9 Ah - 11 Ah									
Autonomía	Configurable									
Recarga de baterías	Tecnología Smart Charge. Ciclo avanzado en 3 estadios									
Configuración baterías independientes	Sí, máximo 5 set de baterías independientes (configurables como comunes o separadas)									
Comunicación y gestión										
Pantalla	Pantalla táctil de 10 pulgadas orientable en color									
Puertas de Comunicación	2 puertos RS485 (uno para accesorios externos), 11 contactos de entrada limpios, 8 contactos limpios de salida, 1 slot para interfaces, puerto USB host									
Protección contra retorno (Back feed protection)	Contacto auxiliar NC/NO									
Apagado de emergencia (EPO)	Sí									
Botón arranque en frío	Sí									
Gestión remota	Disponible									
Características físicas										
Altura (mm)	1990									
Anchura (mm)	600									
Profundidad (mm)	970									
Módulos potencia instalables	hasta 5					hasta 10				
Cajones baterías instalables	hasta 10					—				
Peso neto kg										
Condiciones ambientales										
Temperatura/Humedad de funcionamiento	0 - 40°C / 0 - 95% no condensante									
Grado de protección	IP20									
Ruido máximo audible a 1 m de la unidad (dBA)	50-65									
Conformidad										
Normativas	EN 62040-1, EN 62040-2, EN 62040-3									
Servicios										
Instalación	Arquitectura modular con módulos de potencia y baterías plug-and-play									
Manutención	Disponibilidad servicios opcionales del fabricante									
Facilidad de gestión	Funciones de diagnóstico avanzadas por medio de pantalla									

## 1.3. Otras características

### Baterías modulares

El modelo KEOR MOD es completamente modular, dispone de módulos de potencia y módulos de baterías. Todos los módulos son extraíbles en caliente.



### Configuración versátil

El SAI dispone de una lógica programable que le permite configurar los módulos de potencia de forma que cada módulo alimente una fase totalmente independiente, estableciendo prioridades en función de la autonomía, como sistema monofásico con redundancia o como sistema trifásico con redundancia.



Ilustración 2: Sistema 125KW+ Módulos bat



Ilustración 1: Sistema 250KW

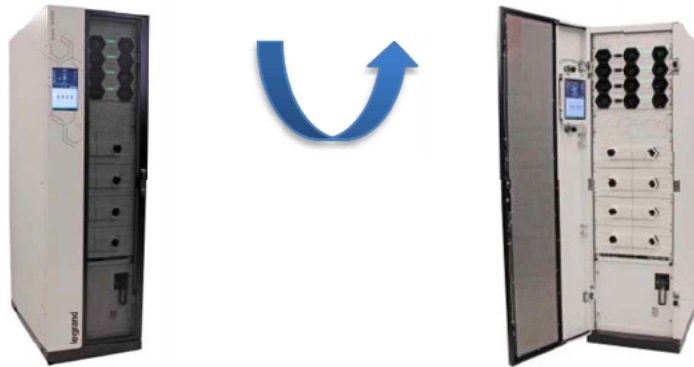
### Comunicaciones completas

Incorpora todo tipo de comunicaciones, RS232, una ranura inteligente para insertar una tarjeta de comunicaciones SNMP, posibilidad de incluir una tarjeta de contactos secos.

## Rotación del Display para facilitar la manipulación

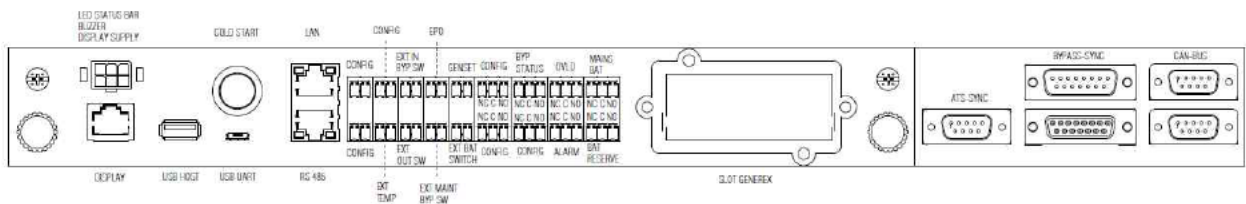
El Keor Mod añade a sus características la rotación del display facilitando el manejo del sistema en labores de mantenimiento o manipulación.

### Rotacion 180°



## Supervisión y control

Para la supervisión y control el Keor Mod dispone de un módulo con todas las comunicaciones y señales.

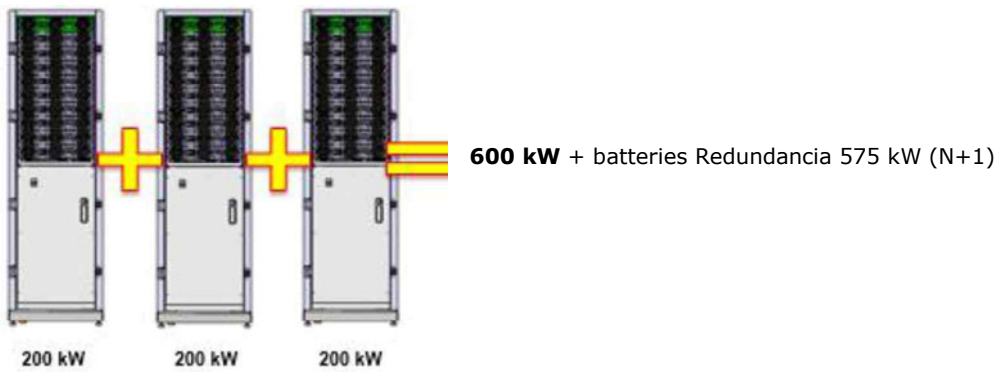
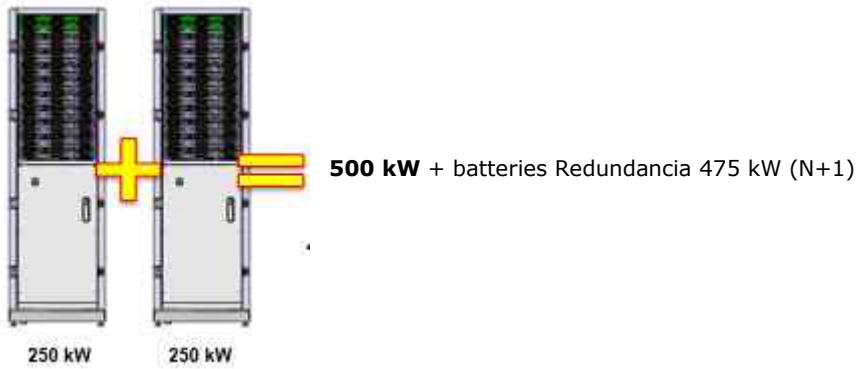
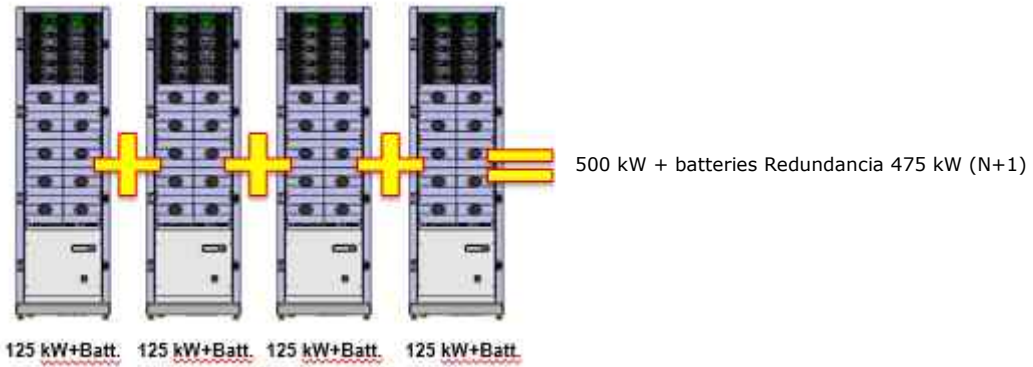


- N. 1 USB Host
- N. 1 RS485 )
- N. 1 RS232
- N. 11 Contactos Entrada
- N. 8 Contactos Salida
- N. 1 SNMP Slot
- N. 1 Boton Cold Start
- Parallel conexión
- ByPass Sync conexion
- Can bus Conexion
- ATS Sync Conexion



## Función Paralelo

Un sistema Keor Mod puede trabajar en paralelo para conseguir mayor capacidad y redundancia.

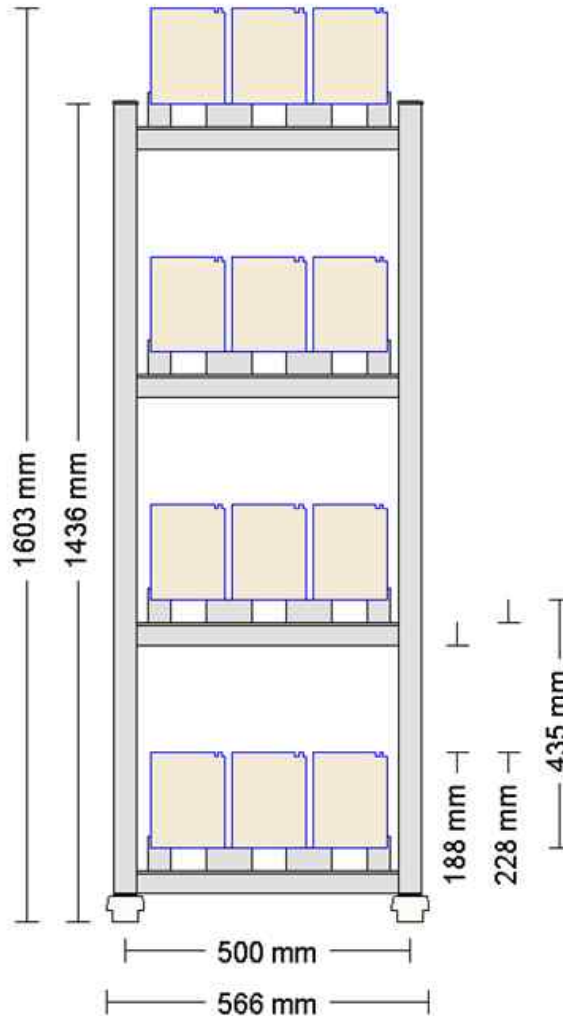


## 1.4. Especificaciones Baterías

Suministro de Baterías herméticas, libres de mantenimiento, montadas en armario/bancada, por cada UPS, incluyendo protección de DC e instalación de DC de unión entre UPS y Baterías.

- **Potencia salida UPS (KVA)** ..... **150Kva/kw**
- **Autonomía** ..... **5+5 minutos**
- **Número de elementos en serie** ..... **Configurable ±264**
- **Tensión de flotación por elemento** ..... **2.25 ÷ 2.27 V/el.**
- **Tensión mínima de desconexión por elemento** ..... **1.70 V/el.**
- **Montaje** ..... **En bancadas.**

Vista lateral



---

## 10. ANEXO II.- CRONOGRAMA Y DIAGRAMA DE COSTOS

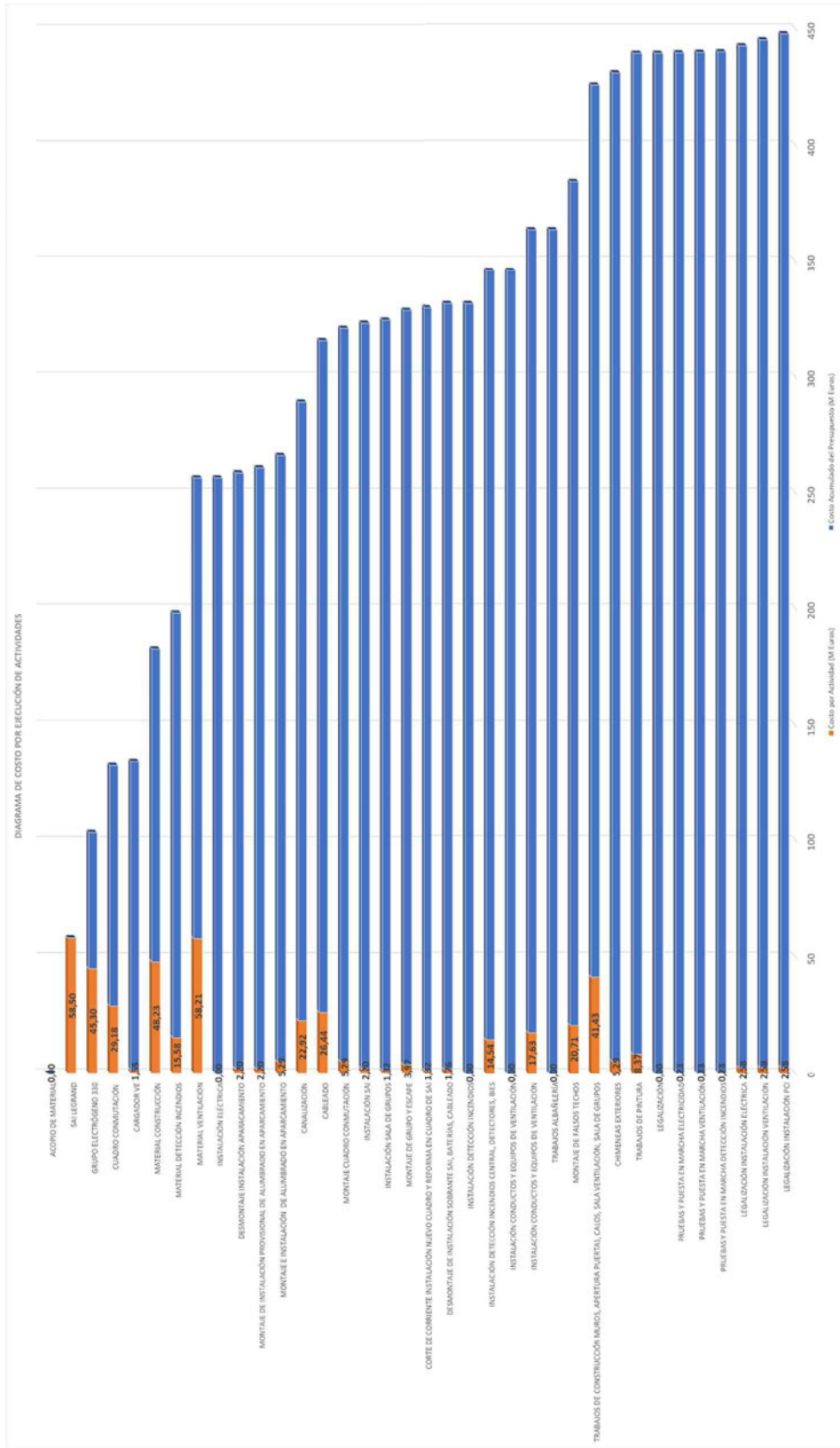
- Cronograma instalación grupo electrógeno y SAI y adecuación de aparcamiento en el Instituto de Medicina Legal (IML)
- Diagrama de Costo por Ejecución de Actividades para Instalación Grupo Electrógeno Y SAI y Adecuación de Aparcamiento en el Instituto de Medicina Legal (IML)

Madrid, septiembre de 2023

AUTOR DEL PROYECTO  
Fernando Fernández Peco  
Colegiado 21.460



# DIAGRAMA DE COSTO POR EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES PARA INSTALACIÓN GRUPO ELECTROGÉNO Y SAI Y ADECUACIÓN DE APARCAMIENTO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL (IML)



## **MEMORIA DE CÁLCULO**

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

Septiembre 2023

**Fernando Fernández Peco**  
**Nº COLEGIADO: 21460**

## ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.
  - 1.1. Expediente.
2. MEMORIA JUSTIFICATIVA.
  - 2.1. Potencias.
  - 2.2. Intensidades.
  - 2.3. Sección.
    - 2.3.1. Cálculo de la sección por calentamiento.
    - 2.3.2. Método de los momentos eléctricos.
  - 2.4. Caída de tensión.
  - 2.5. Intensidades de cortocircuito.
3. MÉTODOS DE INSTALACIÓN EMPLEADOS.
4. DEMANDA DE POTENCIA.
5. CUADRO CGBT.
  - 5.1. Tabla de cálculos.
  - 5.2. Memoria detallada por circuitos Cuadro General de Mando y Protección.
  - 5.3. Memoria detallada por circuitos Cuadro Red - Grupo.
  - 5.4. Memoria detallada por circuitos Línea a SAI ida y vuelta.
  - 5.5. Memoria detallada por circuitos Cuadro Seguridad.
  - 5.6. Cálculo Ventilación Sala de Grupos.
6. CÁLCULO DEL SISTEMA DE VENTILACION
  - 6.1 PREDIMENSIONADO DE LOS CONDUCTOS
  - 6.2 CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS PRIMARIAS
  - 6.3 PÉRDIDAS SECUNDARIAS
  - 6.4 ELECCIÓN DE LOS VENTILADORES
7. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PRESURIZACIÓN DE LAS ESCALERAS
  - 7.1 CAUDAL DE VENTILACIÓN
  - 7.2 DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN
  - 7.3 ELECCIÓN DEL VENTILADOR
  - 7.4 RESTO DE ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN
8. CÁLCULO DE LA VENTILACIÓN NATURAL DE LAS ESCALERAS
9. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
  - 9.1 CÁLCULO DE LA RED DE BIE
    - 9.1.1 Capacidad del aljibe
    - 9.1.2 Diámetro de la red de tuberías
    - 9.1.3 Pérdidas de carga en la red de tuberías
    - 9.1.4 El grupo de presión
10. INSTALACIÓN ELECTRICA PARA EXTRACCION Y DETECCION CO
  - 10.1 PROTECCIONES DE LA INSTALACIÓN.
  - 10.2 CALCULO DE LAS SECCIONES
  - 10.3 DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES DE CONDUCTORES
11. ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO
  - 11.1 DATOS DE PARTIDA
    - 11.1.1 EMPLAZAMIENTO
    - 11.1.2 NORMATIVA APLICABLE
  - 11.2 PARÁMETRO SACÚSTICOS
    - 11.2.1 EMISIÓN SONORA DE LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN
  - 11.3 MEDIDASCORRECTORAS

## **1.- MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1.1.- EXPEDIENTE**

Referencia: PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL (IML)  
Fecha: Noviembre 2022.  
Dirección: C/Julio Cano Lasso, 4  
Localidad: Madrid 28055.  
Proyectado por: Fernando Fernández Peco

## **2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA**

### **2.1.- POTENCIAS**

Calcularemos la potencia real de un tramo sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el **REBT**. Entre estos últimos cabe destacar:

- Factor de **1'8** a aplicar en tramos que alimentan a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga. (Instrucción **ITC-BT-09**, apartado 3 e Instrucción **ITC-BT 44**, apartado 3.1 del **REBT**).
- Factor de **1'25** a aplicar en tramos que alimentan a uno o varios motores, y que afecta a la potencia del mayor de ellos. (Instrucción **ITC-BT-47**, apartado. 3 del **REBT**).

### **2.2.- INTENSIDADES**

Determinaremos la intensidad por aplicación de las siguientes expresiones:

- *Distribución monofásica:*

$$I = \frac{P}{V \cdot \text{Cos}\varphi}$$

Siendo:

$V$  = Tensión (V)

$P$  = Potencia (W)

$I$  = Intensidad de corriente (A)

$\text{Cos } \varphi$  = Factor de potencia



- *Distribución trifásica:*

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi}$$

Siendo:

V = Tensión entre hilos activos.

## 2.3.- SECCIÓN

Para determinar la sección de los cables utilizaremos tres métodos de cálculo distintos:

- Calentamiento.
- Limitación de la caída de tensión en la instalación (momentos eléctricos).
- Limitación de la caída de tensión en cada tramo.

Adoptaremos la sección nominal más desfavorable de las tres resultantes, tomando como valores mínimos **1,50 mm<sup>2</sup>** para alumbrado y **2,50 mm<sup>2</sup>** para fuerza.

### 2.3.1.- CÁLCULO DE LA SECCIÓN POR CALENTAMIENTO

Aplicaremos para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma **UNE 20.460-94/5-523**. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas **52-C1** a **52-C12**. En función del método de instalación adoptado de la tabla **52-B2**, determinaremos el método de referencia según **52-B1**, que en función del tipo de cable nos indicará la tabla de intensidades máximas que hemos de utilizar.

La intensidad máxima admisible se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor. Hallaremos el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas **52-D1** y **52-D2**. El factor por agrupamiento, de las tablas **52-E1**, **52-E2**, **52-E3 A** y **52-E3 B**. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, aplicaremos directamente un **0,9**.

Para el cálculo de la sección, dividiremos la intensidad de cálculo por el producto de todos los factores correctores, y buscaremos en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, buscaremos en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y la multiplicaremos por el producto de los factores correctores.

### 2.3.2.- MÉTODO DE LOS MOMENTOS ELÉCTRICOS

Este método nos permitirá limitar la caída de tensión en toda la instalación a **3,00%** para alumbrado y **5,00%** para fuerza. Para ejecutarlo, utilizaremos las siguientes fórmulas:

- *Distribución monofásica:*

$$S = \frac{2 \cdot \lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

Siendo:

S = Sección del cable (mm<sup>2</sup>)

$\lambda$  = Longitud virtual.

e = Caída de tensión (V)

K = Conductividad.

$L_i$  = Longitud desde el tramo hasta el receptor (m)

$P_i$  = Potencia consumida por el receptor (W)

$U_n$  = Tensión entre fase y neutro (V)

- *Distribución trifásica:*

$$S = \frac{\lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

Siendo:

$U_n$  = Tensión entre fases (V)

### 2.4.- CAÍDA DE TENSIÓN

Una vez determinada la sección, calcularemos la caída de tensión en el tramo aplicando las siguientes fórmulas:

- *Distribución monofásica:*

$$e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U_n}$$

Siendo:

$e$  = Caída de tensión (V)

$S$  = Sección del cable (mm<sup>2</sup>)

$K$  = Conductividad

$L$  = Longitud del tramo (m)

$P$  = Potencia de cálculo (W)

$U_n$  = Tensión entre fase y neutro (V)

- *Distribución trifásica:*

$$e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U_n}$$

Siendo:

$U_n$  = Tensión entre fases (V)

## 2.5.- INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Las intensidades de cortocircuito en cada punto de la instalación se determinan por cálculo siguiendo el siguiente método:

1. Se realiza la suma de las resistencias y reactancias situadas aguas arriba del punto considerado.

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

$$X_T = X_1 + X_2 + X_3 + \dots$$

2. Se calcula la intensidad de cortocircuito mediante la siguiente fórmula:

$$I_{cc} = \frac{U_o}{\sqrt{3} \sqrt{R_T^2 + X_T^2}}$$

Siendo:

$U_o$  = Tensión entre fases del transformador en vacío, lado secundario o baja tensión, expresada en voltios.

$R_T$  y  $X_T$  = Resistencia y reactancia total expresada en mili ohmios (mΩ)

Para determinar las resistencias y reactancias en cada parte de la instalación:

Parte de la instalación	Resistencias (mΩ)	Reactancias (mΩ)
Red aguas arriba	$R_1 = Z_1 \cdot \cos \varphi \cdot 10^{-3}$ $\cos \varphi = 0,15$ $Z_1 = \frac{U^2}{P_{cc}}$	$X_1 = Z_1 \cdot \sen \varphi \cdot 10^{-3}$ $\sen \varphi = 0,98$
Transformador	$R_2 = \frac{W_c \cdot U^2}{S^2} \cdot 10^{-3}$	$X_2 = \sqrt{Z_2^2 - R_2^2}$ $Z_2 = \frac{U_{cc}}{100} \cdot \frac{U^2}{S}$
En cables	$R_3 = \frac{\rho \cdot L}{S}$	$X_3 = 0,08 \cdot L \text{ (cable multipolar)}$ $X_3 = 0,12 \cdot L \text{ (cable unipolar)}$

Siendo:

$P_{cc}$  = Potencia de cortocircuito de la red de distribución, estará expresada en MVA, siendo un dato facilitado por la Compañía Suministradora.

$W_c$  = Pérdidas en el Cu del transformador.

$S$  = Potencia aparente del transformador (kVA).

$U_{cc}$  = Tensión de cortocircuito del transformador.

$L$  = Longitud del cable, en m.

$S$  = Sección del cable, en mm<sup>2</sup>.

$\rho$  = Resistividad: 22,5 (Cu) y 36 (Al).

### **3.- MÉTODOS DE INSTALACIÓN EMPLEADOS**

<b>Referencia</b>	<b>RV 0,6/1 kV Cu unipolares en bandeja perforadas</b>
Tipo de instalación (UNE 20460-5-523:2004)	[Ref 30] Cables unipolares o multipolares sobre bandejas de cables perforadas.
Temperatura ambiente (°C)	20
Exposición al sol	No
Tipo de cable	unipolar
Material de aislamiento	XLPE (Polietileno reticulado)
Tensión de aislamiento (V)	0,6/1 kV
Material conductor	Cu
Conductividad ( $\Omega \cdot \text{mm}^2$ ) /m	56,00
Tabla de intensidades máximas para 2 conductores	52-C1 bis, col.13 Cu
Tabla de intensidades máximas para 3 conductores	52-C1 bis, col.11 Cu

<b>Referencia</b>	<b>RV 0,6/1 kV Cu multipolares en bandeja continua</b>
Tipo de instalación (UNE 20460-5-523:2004)	[Ref 30] Cables unipolares o multipolares sobre bandejas de cables perforadas.
Temperatura ambiente (°C)	20
Exposición al sol	No
Tipo de cable	multipolar
Material de aislamiento	XLPE (Polietileno reticulado)
Tensión de aislamiento (V)	0,6/1 kV
Material conductor	Cu
Conductividad ( $\Omega \cdot \text{mm}^2$ ) /m	56,00
Tabla de intensidades máximas para 2 conductores	52-C1 bis, col.12 Cu
Tabla de intensidades máximas para 3 conductores	52-C1 bis, col.10b Cu

#### **4.- DEMANDA DE POTENCIA**

Al tratarse de una modificación por mejora en la instalación de servicios críticos, tan solo se justificarán los cálculos de las líneas a nuevos cuadros y a los nuevos equipos SAIs y grupo electrógeno, el resto de la instalación, que permanece invariable, queda fuera de este proyecto.

#### **5.- CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN (C.G.B.T.)**

##### **5.1 TABLA DE CÁLCULOS**

Las intensidades de cortocircuito en cada punto de la instalación se determinan por cálculo siguiendo el siguiente método:

1. Se realiza la suma de las resistencias y reactancias situadas aguas arriba del punto considerado.

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

$$X_T = X_1 + X_2 + X_3 + \dots$$

2. Se calcula la intensidad de cortocircuito mediante la siguiente fórmula:

$$I_{cc} = \frac{U_o}{\sqrt{3} \sqrt{R_T^2 + X_T^2}}$$

Siendo:

$U_o$  = Tensión entre fases del transformador en vacío, lado secundario o baja tensión, expresada en voltios.

$R_T$  y  $X_T$  = Resistencia y reactancia total expresada en mili ohmios ( $m\Omega$ )

Para este cuadro la intensidad de cortocircuito en barras del cuadro general es de **33 kA**.

##### **CÁLCULO LÍNEAS A CUADROS:**

Conductividad $C_s =$ 0,5	M (monofásico)	CAÍDA DE TENSIÓN MONOFÁSICA €	$e = (2 \times P \times L) / (C_s \times S \times U)$
	T (trifásico)	CAÍDA DE TENSIÓN TRIFÁSICA €	$e = (P \times L) / (C_s \times S \times U)$

##### **CÁLCULO LÍNEAS CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN:**

DESCRIPCIÓN	MÉTODO DE INSTALACIÓN	TIPO	Protección (A)	Potencia (W)	Tensión (V)	Factor de Potencia	Intensidad (A)	Longitud (m)	Conductividad cobre 70º	Sección (mm²)	e (V)	e (%)
LÍNEA CGBT CUADRO CONMUTACIÓN (LÍNEA RED)	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	T	630	264.000	400	1,00	381,50	10	56	240	0,49	0,12

## CÁLCULO LÍNEAS CUADRO RED GRUPO:

DESCRIPCIÓN	MÉTODO DE INSTALACIÓN	TIPO	Protección (A)	Potencia (W)	Tensión (V)	Factor de Potencia	Intensidad (A)	Longitud (m)	Conductividad cobre 70º	Sección (mm²)	e (V)	e (%)
LÍNEA OGBT CUADRO CONMUTACIÓN (LÍNEA RED)	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	T	630	264.000	400	1,00	381,50	10	56	240	0,49	0,12
LÍNEA OGBT CUADRO CONMUTACIÓN (LÍNEA GRUPO)	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	T	630	264.000	400	1,00	381,50	165	56	240	8,10	2,03
LÍNEA OGBT Cámaras individuales congelación sótano 2	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	T	100	22400	400	0,95	34,07	50	56	35	1,43	0,36
LÍNEA OGBT Cámaras individuales conservación sótano 1	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	T	100	37000	400	0,95	56,28	60	56	35	2,83	0,71
LÍNEA OGBT Autopsias	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	T	100	14920	400	0,95	22,70	60	56	10	4,00	1,00
LÍNEA OGBT Salón de actos	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	T	40	13970	400	0,95	21,25	60	56	25	1,50	0,37
LÍNEA OGBT Autopsias biodiversidad	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	T	100	4860	400	0,95	7,39	50	56	10	1,08	0,27
LÍNEA OGBT Cámaras cadáveres planta 5ª	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	T	100	40000	400	0,95	60,85	109	56	35	5,56	1,39
LÍNEA OGBT a Cuadro Seguridad	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	T	100	32000	400	0,95	48,68	80	56	35	3,27	0,82
LÍNEA OGBT a Rayos X	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	T	160	38000	400	0,95	57,80	101	56	70	2,45	0,61
LÍNEA OGBT a Bombas Achique	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	T	100	22000	400	0,95	33,47	83	56	35	2,33	0,58
LÍNEA OGBT a Portón garaje	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	M	16	750	230	0,95	3,43	120	56	2,5	5,59	2,43
LÍNEA OGBT a Cuadro SAI	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	T	400	150000	400	1,00	216,76	10	56	120	0,56	0,14

## LÍNEAS A SAI IDA Y VUELTA:

DESCRIPCIÓN	MÉTODO DE INSTALACIÓN	TIPO	Protección (A)	Potencia (W)	Tensión (V)	Factor de Potencia	Intensidad (A)	Longitud (m)	Conductividad cobre 70º	Sección (mm²)	e (V)	e (%)
LÍNEA CUADRO SAI A SAI	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	T	630	150.000	400	1,00	216,76	20	56	240	0,56	0,14
LÍNEA SAI A CUADRO SAI	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	T	630	150.000	400	1,00	216,76	20	56	240	0,56	0,14

## CÁLCULO LÍNEAS CUADRO SEGURIDAD:

DESCRIPCIÓN	MÉTODO DE INSTALACIÓN	TIPO	Protección (A)	Potencia (W)	Tensión (V)	Factor de Potencia	Intensidad (A)	Longitud (m)	Conductividad cobre 70º	Sección (mm²)	e (V)	e (%)
LÍNEA Cuadro Seguridad a Portón furgones	0,6/1 kV Z1 bajo bandeja metálica	M	16	750	230	0,95	3,43	100	48	2,5	5,43	2,36

## **5.2- MEMORIA DETALLADA POR CIRCUITOS CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN (CGBT).**

### **• LÍNEA CGBT CUADRO CONMUTACIÓN (LÍNEA RED)**

#### **• Datos de partida:**

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **10,00 m.**
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

#### **• Potencias:**

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **264.000 W.**

#### **• Intensidades:**

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **381,50 A:**

$$\bullet \quad 264.000/(\sqrt{3} \times 400 \times 1) = 381,5 \text{ A}$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** específica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **545 A.**

#### **• Secciones:**

- Adoptamos la sección de **4x240 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

$$\bullet \quad \mathbf{4 \times 240 + tt \text{ mm}^2 \text{ Cu}}$$

#### **• Caídas de tensión:**

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **10,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **0,49 V (0,12 %).**



### **5.3- MEMORIA DETALLADA POR CIRCUITOS CUADRO RED – GRUPO.**

#### **• LÍNEA CGBT CUADRO CONMUTACIÓN (LÍNEA RED)**

##### **• Datos de partida:**

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **10,00 m.**
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

##### **• Potencias:**

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **264.000 W.**

##### **• Intensidades:**

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **381,50 A:**

- $$264.000/(\sqrt{3}\times 400\times 1) = 381,5 \text{ A}$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** específica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **545 A.**

##### **• Secciones:**

- Adoptamos la sección de **4x240 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

- **4x240+tt mm<sup>2</sup>Cu**

##### **• Caídas de tensión:**

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **10,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **0,49 V (0,12 %).**

## • LÍNEA CGBT CUADRO CONMUTACIÓN (LÍNEA GRUPO)

### • Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **165,00 m**.
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

### • Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **264.000 W**.

### • Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **381,50 A**:

$$\bullet \quad 264.000/(\sqrt{3} \times 400 \times 1) = 381,5 \text{ A}$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** específica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **545 A**.

### • Secciones:

- Adoptamos la sección de **4x240 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

$$\bullet \quad \mathbf{4 \times 240 + tt \text{ mm}^2 \text{ Cu}}$$

### • Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **10,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **8,1 V (2,03 %)**.

## • LÍNEA CGBT Cámaras individuales congelación sótano 2

### • Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **50,00 m.**
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

### • Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **22.400 W.**

### • Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **34,07 A**:

$$\bullet \quad 22.400/(\sqrt{3} \times 400 \times 0,95) = 34,07 \text{ A}$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** específica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **153 A.**

### • Secciones:

- Adoptamos la sección de **4x35 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

$$\bullet \quad \mathbf{4 \times 35 + tt \text{ mm}^2 \text{ Cu}}$$

### • Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **50,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **1,43 V (0,36 %).**

## • LÍNEA CGBT Cámaras individuales conservación sótano 1

### • Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **60,00 m.**
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

### • Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **37.000 W.**

### • Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **56,28 A:**

$$\bullet \quad 37.000/(\sqrt{3} \times 400 \times 0,95) = 56,28 \text{ A}$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** específica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **153 A.**

### • Secciones:

- Adoptamos la sección de **4x35 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

$$\bullet \quad \mathbf{4 \times 35 + tt \text{ mm}^2 \text{ Cu}}$$

### • Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **50,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **2,83 V (0,71 %).**

## • LÍNEA CGBT Autopsias

### • Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **60,00 m.**
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

### • Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **14.920 W.**

### • Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **22,70 A:**

$$\bullet \quad 14.920/(\sqrt{3} \times 400 \times 0,95) = 22,70 \text{ A}$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** especifica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **72 A.**

### • Secciones:

- Adoptamos la sección de **4x10 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

$$\bullet \quad \mathbf{4 \times 10 + tt \text{ mm}^2 \text{Cu}}$$

### • Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **60,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **4 V (1 %).**

## • LÍNEA CGBT Salón de actos

### • Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **60,00 m.**
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

### • Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **13.970 W.**

### • Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **22,70 A:**

$$\bullet \quad 13.970/(\sqrt{3} \times 400 \times 0,95) = 21,25 \text{ A}$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** específica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **115 A.**

### • Secciones:

- Adoptamos la sección de **4x25 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

$$\bullet \quad \mathbf{4 \times 25 + tt \text{ mm}^2 \text{ Cu}}$$

### • Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **60,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **1,50 V (0,37 %).**

## • LÍNEA CGBT Autopsias biodiversidad

### • Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **50,00 m.**
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

### • Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **4.860 W.**

### • Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **7,39 A:**

$$\bullet \quad 4.860/(\sqrt{3} \times 400 \times 0,95) = 7,39 \text{ A}$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** específica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **72 A.**

### • Secciones:

- Adoptamos la sección de **4x10 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

$$\bullet \quad \mathbf{4 \times 10 + tt \text{ mm}^2 \text{Cu}}$$

### • Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **50,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **1,08 V (0,27 %).**

## • LÍNEA CGBT Cámaras cadáveres planta 5ª

### • Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **109,00 m**.
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

### • Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **40.000 W**.

### • Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **60,85 A**:

$$\bullet \quad 40.000/(\sqrt{3} \times 400 \times 0,95) = 60,85 \text{ A}$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** específica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **153 A**.

### • Secciones:

- Adoptamos la sección de **4x35 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

$$\bullet \quad \mathbf{4 \times 35 + tt \text{ mm}^2 \text{Cu}}$$

### • Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **50,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **5,56 V (1,39 %)**.



## • LÍNEA CGBT a Cuadro Seguridad

### • Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **80,00 m.**
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

### • Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **32.000 W.**

### • Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **48,68 A:**

$$\bullet \quad 32.000/(\sqrt{3} \times 400 \times 0,95) = 48,68 \text{ A}$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** específica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **153 A.**

### • Secciones:

- Adoptamos la sección de **4x35 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

$$\bullet \quad \mathbf{4 \times 35 + tt \text{ mm}^2 \text{ Cu}}$$

### • Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **50,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **3,27 V (0,82 %).**

## • LÍNEA CGBT a RAYOS X

### • Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **101,00 m**.
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

### • Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **38.000 W**.

### • Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **57,80 A**:

$$\bullet \quad 38.000/(\sqrt{3} \times 400 \times 0,95) = 57,80 \text{ A}$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** específica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **193 A**.

### • Secciones:

- Adoptamos la sección de **4x70 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

$$\bullet \quad \mathbf{4 \times 70 + tt \text{ mm}^2 \text{ Cu}}$$

### • Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **101,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **2,45 V (0,61 %)**.

## • LÍNEA BOMBAS ACHIQUE

### • Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **83,00 m.**
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

### • Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **22.000 W.**

### • Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **33,47 A:**

$$\bullet \quad 22.000/(\sqrt{3} \times 400 \times 0,95) = 33,47 \text{ A}$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** específica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **153 A.**

### • Secciones:

- Adoptamos la sección de **4x35 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

$$\bullet \quad \mathbf{4 \times 35 + tt \text{ mm}^2 \text{ Cu}}$$

### • Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **83,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **2,33V (0,58 %).**

## • LÍNEA CGBT a Portón garaje

### • Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **120,00 m**.
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 230 V.

### • Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **750 W**.

### • Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **3,43 A**:

- $$750/(230 \times 0,95) = 3,43 \text{ A}$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** especifica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **28 A**.

### • Secciones:

- Adoptamos la sección de **2x2,5 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

- **2x2,5+tt mm<sup>2</sup>Cu**

### • Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **120,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **5,59 V (2,43 %)**.

## • LÍNEA CGBT a Cuadro SAI

### • Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **10,00 m.**
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

### • Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **150.000 W.**

### • Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **216,76 A:**

$$\bullet \quad 150.000/(\sqrt{3} \times 400 \times 1) = 216,76A$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** específica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **350 A.**

### • Secciones:

- Adoptamos la sección de **4x120 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

$$\bullet \quad \mathbf{4 \times 120 + tt \text{ mm}^2 \text{ Cu}}$$

### • Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **50,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **0,56 V (0,14 %).**

## **5.4- MEMORIA DETALLADA POR CIRCUITOS LÍNEA A SAI IDA Y VUELTA.**

### **• LÍNEA CUADRO SAI A SAI**

#### **• Datos de partida:**

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **20,00 m.**
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

#### **• Potencias:**

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **150.000 W.**

#### **• Intensidades:**

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **216,76 A:**

$$\bullet \quad 150.000/(\sqrt{3} \times 400 \times 1) = 216,76 \text{ A}$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** específica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **350 A.**

#### **• Secciones:**

- Adoptamos la sección de **4x120 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

$$\bullet \quad \mathbf{4 \times 120 + tt \text{ mm}^2 \text{ Cu}}$$

#### **• Caídas de tensión:**

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **10,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **0,56 V (0,14 %).**

## • LÍNEA SAI A CUADRO SAI

### • Datos de partida:

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **20,00 m.**
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en 3F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 400 V.

### • Potencias:

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **150.000 W.**

### • Intensidades:

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **216,76 A:**

$$\bullet \quad 150.000/(\sqrt{3} \times 400 \times 1) = 216,76 \text{ A}$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** específica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **350 A.**

### • Secciones:

- Adoptamos la sección de **4x120 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

$$\bullet \quad \mathbf{4 \times 120 + tt \text{ mm}^2 \text{ Cu}}$$

### • Caídas de tensión:

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **10,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **0,56 V (0,14 %).**

## **5.5- MEMORIA DETALLADA POR CIRCUITOS CUADRO SEGURIDAD.**

### **• LÍNEA Cuadro Seguridad a Portón furgones**

#### **• Datos de partida:**

- Todos los tramos del circuito suman una longitud de **100,00 m.**
- El cable empleado y su instalación siguen la referencia RV 0,6/1 kV Cu unipolar. en instalación superficial.
- Los conductores están distribuidos en F+N+P con 1 conductor por fase.
- La tensión entre hilos activos es de 230 V.

#### **• Potencias:**

- Todos los receptores alimentados por el circuito suman una potencia instalada de **750 W.**

#### **• Intensidades:**

- En función de la potencia de cálculo, y utilizando la fórmula siguiente, obtenemos la intensidad de cálculo, o máxima prevista, que asciende a **3,43 A:**

- $$750/(230 \times 0,95) = 3,43 \text{ A}$$

- Según la tabla 1 de la 52-C1 bis, col.11 Cu y los factores correctores que la norma **UNE 20.460** específica para este tipo de configuración de cable y montaje, la intensidad máxima admisible del circuito para la sección adoptada según el apartado siguiente se calcula en **28 A.**

#### **• Secciones:**

- Adoptamos la sección de **2x2,5 mm<sup>2</sup>+tt** y designamos el circuito con:

- **2x2,5+tt mm<sup>2</sup>Cu**

#### **• Caídas de tensión:**

- La caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito se produce en un cuadro distribución a **120,00 metros** de la cabecera del mismo, y tiene por valor **5,43 V (2,36 %).**



## **5.6- CÁLCULO VENTILACIÓN SALA DE GRUPOS.**

Según el Real Decreto 314/2006 del 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, para poder emplear una ventilación natural en locales técnicos de cumplirse:

<b>Tipo de local</b>	<b>Abertura o conductos hacia el exterior</b>	
Central frigorífica	1/40 de la superficie en planta del recinto y > 700 cm <sup>2</sup>	
Centro de Transformación	P<250 kVA	2x5000 cm <sup>2</sup>
	250<P<400 kVA	2x800 cm <sup>2</sup>
	P>400 kVA	2x12000 cm <sup>2</sup>
Grupo Electrógeno	65 cm <sup>2</sup> /kVA+30 cm <sup>2</sup> /kVA en tubo de escape motor	

Por lo que la superficie de ventilación de la que debe disponerse es de:

$$S = \frac{(330kVA \times 65cm^2) + (330kVA \times 30cm^2)}{10000cm^2/m^2} = 3,135 m^2$$

## **6. CÁLCULO DEL SISTEMA DE VENTILACION**

En el cálculo de las redes de extracción se recomendará como método de cálculo el de pérdida de carga constante. Puesto que, calculando los ramales a distintas velocidades (Con mayor velocidad los primeros y menos los últimos), de modo que la pérdida de carga sea mayor en los ramales del principio, se consigue que llegue una presión parecida a todos los elementos terminales, y se equilibra el sistema.

Para conseguir la optimización de los sistemas de extracción, se incluyen otros parámetros a tener en cuenta a la hora de realizar los cálculos:

- Optimización de los conductos para la menor pérdida de carga posible tratando de no sacrificar el coste económico.
- Disposición de los conductos en el garaje y situación de los puntos de extracción y admisión para conseguir un sistema correcto de ventilación.
- Suavizar en la medida de lo posible, los cambios de sección entre tramos, tratando de conservar una de las medidas de la sección anterior. Esto reducirá la complejidad y el coste de la instalación.
- Radios de giro en codos correspondientes a la configuración de mínima pérdida de carga.
- Se sobredimensionarán los conductos finales para evitar pérdidas de carga mayores

Se realizará el cálculo de algunos tramos, como ejemplo explicativo. El resto de tramos están calculados en una hoja de Excel, por lo que al final de cada apartado se muestran los resultados.

## 6.1 PREDIMENSIONADO DE LOS CONDUCTOS

Lo primero que llevaremos a cabo es el predimensionado. Se realizarán los cálculos para el primer tramo como ejemplo, y el resto de tramos se calculan de la misma manera en una hoja de Excel creada para ello.

Para cumplir el requisito de velocidad del aire inferior a 10 m/s establecido por la UNE100-166:92, las secciones mínimas se relacionarán mediante la ecuación:

Para el tramo (SALIDA AL EXTERIOR):  $Q=v \cdot S$

$$20.000\text{m}^3/\text{h} \cdot 3600\text{s}/\text{h}=5,56 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Velocidad} < 9 \text{ m/s}$$

$$S=Q/V$$

V: Velocidad máxima que se considera

S = Q/V Sección del tramo inicial

H: La dimensión vertical se asigna de acuerdo con el espacio existente para hacer pasar el conducto

W Cálculo de la dimensión horizontal.

$D_{eq}$  El diámetro equivalente se calcula con la fórmula o se obtiene a partir de la fórmula.

$$D_{eq} = 1,3 \frac{(W \cdot H)^{0,625}}{(W + H)^{0,250}}$$

$\Delta p/L$  La caída de presión en mm.c.a. por m de longitud de conducto; se obtiene de la tabla que se adjunta a continuación.

El objetivo es obtener la caída unitaria de presión (caída de presión por metro de longitud del conducto), para el tramo inicial. Para los demás tramos utilizaremos la misma caída unitaria que para el tramo inicial.

Y para el cálculo tendremos en cuenta, que según la UNE 100101:1987 Conductos para transporte de aire. Dimensiones y tolerancias, en su apartado 15, Conductos Rectangulares, indica que la relación entre los lados del conducto será inferior o igual 1 a 4, con el fin de que el aire circule correctamente.

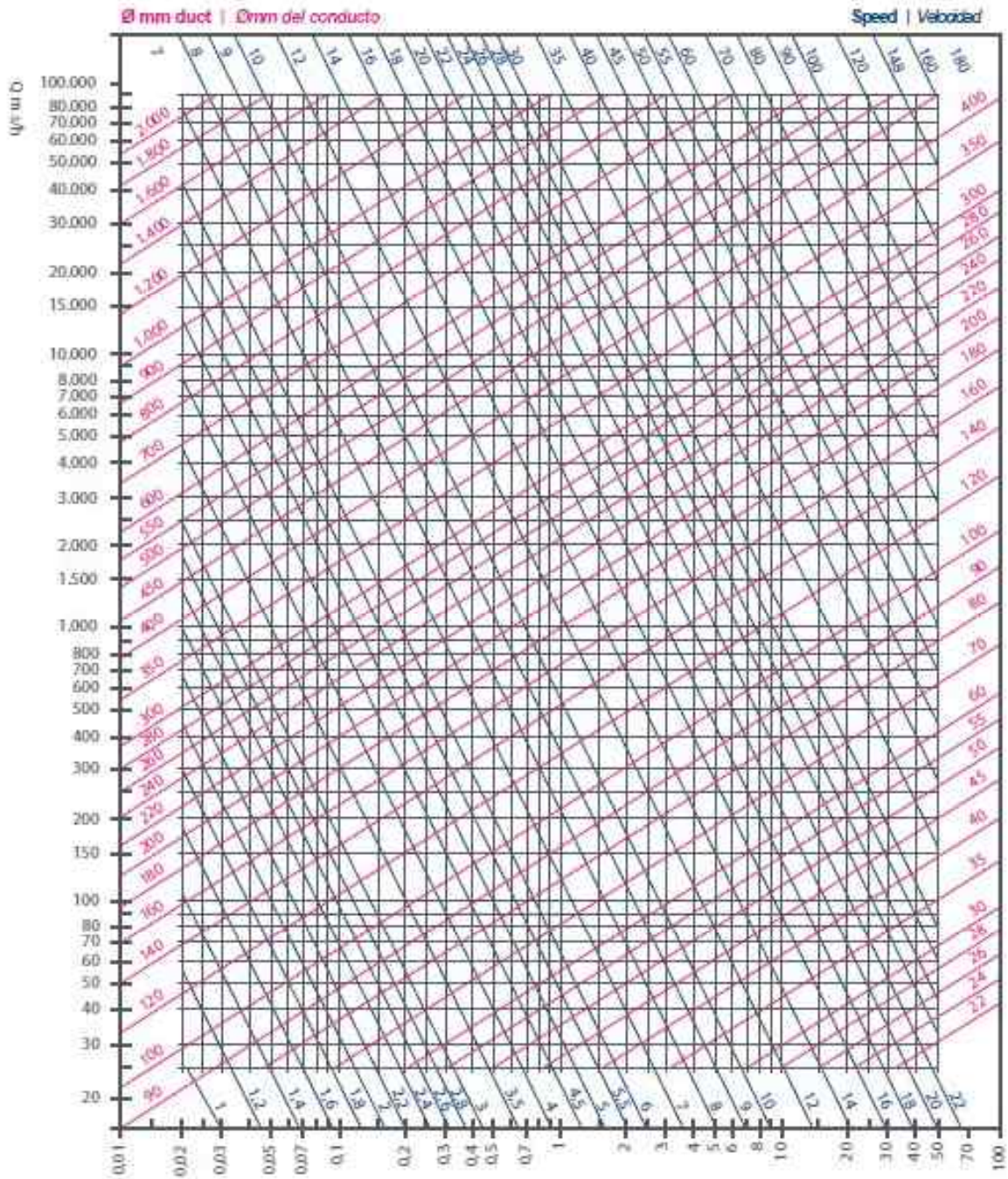


Tabla de pérdidas de carga  $\Delta p$  en mmH<sub>2</sub>O.

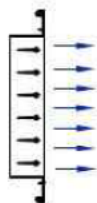
Teniendo en cuenta todo esto, se calculan las secciones de cada tramo en función de los caudales, en cada una de las redes. En todos los tramos se considera la misma caída de presión por metro que en el tramo inicial.

Se fijan la dimensión vertical H (altura) del conducto, y se obtiene así la dimensión horizontal W (anchura).

Los caudales de cada uno de los tramos se han calculado teniendo en cuenta los metros cúbicos hora que se pueden extraer por cada una de las rejillas, ubicadas en los

conductos. El planteamiento es extraer 2.500 m<sup>3</sup>/h por cada rejilla. La velocidad de extracción 3,2m/s, lo que nos da un Afree de 0,22m<sup>2</sup>. La rejilla que corresponde tiene H=300mm, y L=1000mm, como aparece en las tablas siguientes.

Tabla de selección de rejillas Madel AMT



VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
2	3.5

Determinación del caudal de aire.  
Midiendo Vf en diferentes puntos de la rejilla hallamos Vfmed.

$Q \text{ (l/s)} = V_{\text{med}} \text{ (m/s)} \cdot A_{\text{free}} \text{ (m}^2) \cdot 1000$   
 $Q \text{ (m}^3/\text{h)} = V_{\text{med}} \text{ (m/s)} \cdot A_{\text{free}} \text{ (m}^2) \cdot 3600$

VALORES DE CORRECCIÓN PARA Lwa1.

Afree m2	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Lwa1(kf)	-10	-8	-1	-	+6	+10

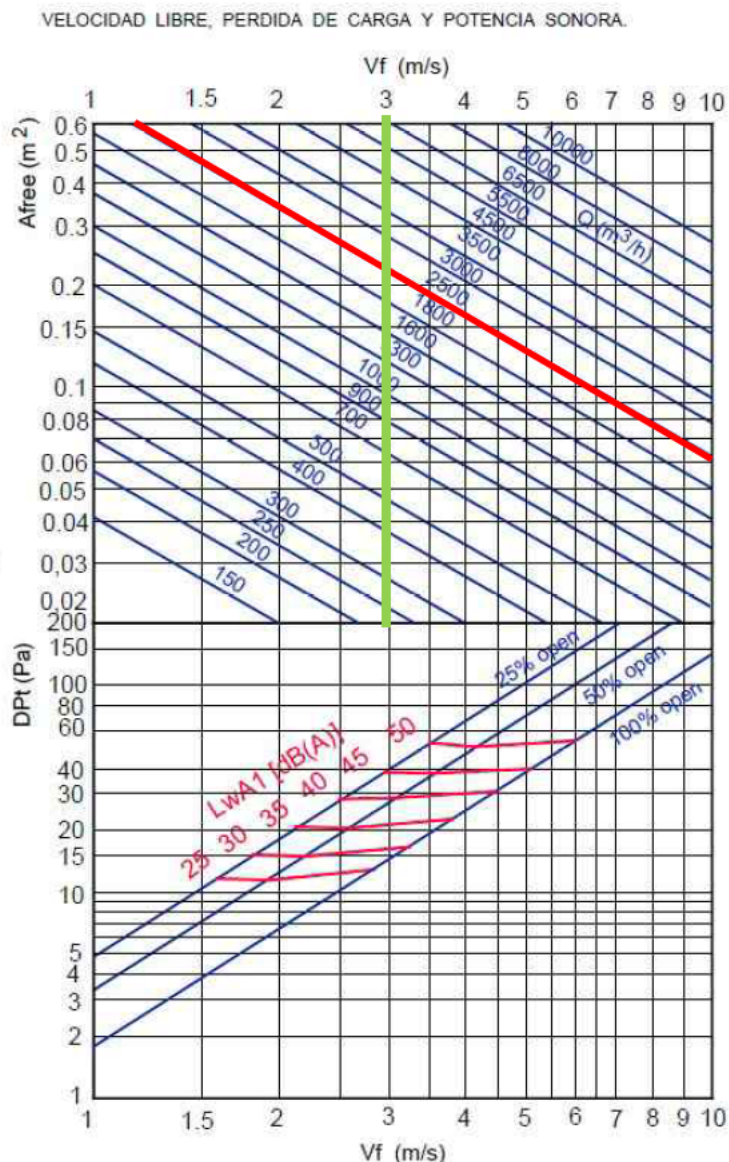
Valores del diagrama referidos a  
Afree = 0,1 m<sup>2</sup>.

$Lwa = Lwa1 + Kf$

FACTOR DE CORRECCIÓN PARA  
DIFERENTES POSICIONES DE LAS LAMAS.

	0°	22°	45°
Kp	1	1,28	1,5

$DPT' = Dpt \cdot Kp$



Con este área de paso mínima, se elegirán de entre todas las opciones proporcionadas por el fabricante.

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DELAIRE m2.

H \ L	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000
100	0,006	0,009	0,013	0,017	0,020	0,024	0,027	0,031	0,034	0,038	0,041	0,049	0,056	0,063	0,070
150	0,009	0,015	0,021	0,026	0,032	0,037	0,043	0,049	0,054	0,060	0,066	0,077	0,088	0,099	0,110
200	0,012	0,020	0,027	0,035	0,042	0,050	0,057	0,064	0,072	0,079	0,087	0,102	0,116	0,131	0,146
250	0,016	0,025	0,035	0,044	0,054	0,063	0,073	0,082	0,092	0,101	0,111	0,130	0,149	0,168	0,187
300	0,019	0,030	0,042	0,053	0,064	0,076	0,087	0,098	0,109	0,121	0,132	0,155	0,178	0,200	0,223
350	0,023	0,036	0,049	0,063	0,076	0,089	0,103	0,116	0,129	0,143	0,156	0,183	0,210	0,236	0,263
400	0,026	0,041	0,056	0,071	0,086	0,101	0,117	0,132	0,147	0,162	0,178	0,208	0,238	0,269	0,299
450	0,029	0,046	0,064	0,081	0,098	0,115	0,132	0,150	0,167	0,184	0,202	0,236	0,271	0,305	0,340

La rejilla seleccionada es Madel AMT de dimensiones 1000mm x 300mm.

Teniendo en cuenta todo lo indicado anteriormente, tenemos:

PREDIMENSIONADO SÓTANO-1

CONDUCTOS	CAUDAL (m <sup>3</sup> /h)	LONGITUD TRAMO (m)	SECCIÓN (m <sup>2</sup> )	ANCHURA (mm)	ALTURA (mm)	2*(ANCHO + ALTO) (m2)	M2 DE CONDUCTO
TRAMO EXTRACTOR SALIDA EXTERIOR	20.000	2,5	0,61	1000	600	3,2	8
<b>RED 1</b>							
TRAMO A-B	20.000	12	0,61	1000	600	3,2	38,4
<b>BIF 1</b>						0	
TRAMO B-C	12.500	9	0,38	750	500	2,5	22,5
TRAMO C-D	10.000	8,85	0,3	600	500	2,2	19,47
TRAMO D-E	7.500	8,93	0,23	500	450	1,9	16,967
TRAMO E-F	5.000	9,47	0,15	500	300	1,6	15,152
TRAMO F-G	2.500	8	0,08	400	200	1,2	9,6
<b>BIF 2</b>							
TRAMO B-H	7.500	7,5	0,23	600	300	1,8	13,5
TRAMO H-I	5.000	11,12	0,15	500	200	1,4	15,568
TRAMO I-J	2.500	12,15	0,08	400	200	1,2	14,58

CONDUCTOS	CAUDAL (m <sup>3</sup> /h)	LONGITUD TRAMO (m)	SECCIÓN (m <sup>2</sup> )	ANCHURA (mm)	ALTURA (mm)	2*(ANCHO + ALTO) (m2)	M2 DE CONDUCTO
TRAMO EXTRACTOR SALIDA EXTERIOR	20.000	2,5	0,61	1000	600	3,2	8
<b>RED 2</b>							
TRAMO A-B	20.000	56	0,61	1000	600	3,2	179,2
<b>BIF 1</b>							
TRAMO B-C	17.500	8	0,54	800	500	2,6	20,8
TRAMO C-D	15.000	5	0,46	750	500	2,5	12,5
TRAMO D-E	10.000	6	0,3	600	500	2,2	13,2
TRAMO E-F	7.500	7,5	0,23	500	450	1,9	14,25
TRAMO F-G	5.000	8,4	0,15	500	300	1,6	13,44
TRAMO G-H	2.500	8	0,08	400	200	1,2	9,6
<b>BIF 2</b>							
TRAMO D-I	5.000	8,5	0,15	500	300	1,6	13,6
TRAMO I-J	2.500	8,5	0,08	400	200	1,2	10,2

6.2 CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS PRIMARIAS

Después del predimensionado de los conductos, y teniendo en cuenta los parámetros necesarios y requeridos para el diseño de la instalación, se escogen las secciones

adecuadas para cada tramo de los conductos y se calculan las pérdidas primarias causadas por la fricción.

Para calcular las pérdidas de carga en los conductos, utilizamos los cálculos explicados en el apartado del capítulo 2.1.3. "Pérdidas de carga en conductos".

## PÉRDIDAS PRIMARIAS SÓTANO -1.

### RED 1 DE VENTILACIÓN

CONDUCTOS	CAUDAL (m <sup>3</sup> /h)	LONGITUD TRAMO (m)	SECCIÓN (m <sup>2</sup> )	ANCHURA (mm)	ALTURA (mm)	VELOCIDAD (m/s)	DIAMETRO EQUIVALENTE	Nº REYNOLDS	RUGOSIDAD RELATIVA	FACTOR DE FRICCIÓN	PERDIDA CARGA (Pa/m)	PERDIDA CARGA (Pa)
TRAMO EXTRACTOR SALIDA EXTERIOR	20.000	2,5	0,61	1000	600	8,42	0,8400	459159,39	0,0535741	0,0057	0,19	0,48
<b>RED 1</b>												
TRAMO A-B	20.000	12	0,61	1000	600	8,42	0,8400	459159,39	0,0535741	0,0057	0,19	2,32
<b>BIF 1</b>												
TRAMO B-C	12.500	9	0,38	750	500	6,64	0,6660	286974,62	0,0675658	0,0063	0,17	1,51
TRAMO C-D	10.000	8,85	0,3	600	500	5,91	0,5981	229579,69	0,0752344	0,0066	0,16	1,37
TRAMO D-E	7.500	8,93	0,23	500	450	5,12	0,5184	172184,77	0,0868132	0,0071	0,14	1,28
TRAMO E-F	5.000	9,47	0,15	500	300	4,21	0,4200	114789,85	0,1071481	0,0078	0,13	1,25
TRAMO F-G	2.500	8	0,08	400	200	2,90	0,3047	57394,92	0,1476984	0,0092	0,10	0,82
<b>BIF 2</b>												
TRAMO B-H	7.500	7,5	0,23	600	300	5,80	0,4570	172184,77	0,0984656	0,0075	0,22	1,66
TRAMO H-I	5.000	11,12	0,15	500	200	5,25	0,3370	114789,85	0,1335192	0,0087	0,29	3,17
TRAMO I-J	2.500	12,15	0,08	400	200	2,90	0,3047	57394,92	0,1476984	0,0092	0,10	1,24

### RED 2 DE VENTILACIÓN

CONDUCTOS	CAUDAL (m <sup>3</sup> /h)	LONGITUD TRAMO (m)	SECCIÓN (m <sup>2</sup> )	ANCHURA (mm)	ALTURA (mm)	VELOCIDAD (m/s)	DIAMETRO EQUIVALENTE	Nº REYNOLDS	RUGOSIDAD RELATIVA	FACTOR DE FRICCIÓN	PERDIDA CARGA (Pa/m)	PERDIDA CARGA (Pa)
TRAMO EXTRACTOR SALIDA EXTERIOR	20.000	2,5	0,61	1000	600	8,42	0,8400	459159,39	0,0535741	0,0057	0,19	0,48
<b>RED 2</b>												
TRAMO A-B	20.000	56	0,61	1000	600	8,42	0,8400	459159,39	0,0535741	0,0057	0,19	10,84
<b>BIF 1</b>												
TRAMO B-C	17.500	8	0,54	800	500	9,01	0,6867	401764,46	0,0655341	0,0062	0,30	2,36
TRAMO C-D	15.000	5	0,46	750	500	7,97	0,6660	344369,54	0,0675658	0,0063	0,24	1,21
TRAMO D-E	10.000	6	0,3	600	500	5,91	0,5981	229579,69	0,0752344	0,0066	0,16	0,93
TRAMO E-F	7.500	7,5	0,23	500	450	5,12	0,5184	172184,77	0,0868132	0,0071	0,14	1,07
TRAMO F-G	5.000	8,4	0,15	500	300	4,21	0,4200	114789,85	0,1071481	0,0078	0,13	1,11
TRAMO G-H	2.500	8	0,08	400	200	2,90	0,3047	57394,92	0,1476984	0,0092	0,10	0,82
<b>BIF 2</b>												
TRAMO D-I	5.000	8,5	0,15	500	300	4,21	0,4200	114789,85	0,1071481	0,0078	0,13	1,12
TRAMO I-J	2.500	8,5	0,08	400	200	2,90	0,3047	57394,92	0,1476984	0,0092	0,10	0,87

## 6.3 PÉRDIDAS SECUNDARIAS

Para el cálculo de las pérdidas secundarias, debemos basarnos en la siguiente fórmula, y en los coeficientes de pérdidas de carga correspondientes para cada situación.

$$\Delta P = K_p \frac{c^2}{2} = K P d$$

Las principales pérdidas de carga en accidentes dentro de conductos de ventilación incluyen:

- Pérdidas en cambios de sección
- Pérdidas en cambios de dirección
- Pérdidas en bifurcaciones
- Pérdidas en la descarga de aire al exterior
- Pérdidas en los accesorios de la instalación, como pueden ser las rejillas.

**a) Pérdidas por cambio de sección**

La red de ventilación será diseñada de tal manera que los cambios de sección sean graduales, eligiendo un ángulo de ensanchamiento de 15°.

Cuando el caudal de aire se encuentra con una zona donde se produce un aumento de la sección, el aire que circula por el conducto utiliza parte de su energía en expandirse. Estas pérdidas de carga serán función de la relación de diámetros de los conductos y del ángulo de ensanchamiento. En este caso el coeficiente K vendrá dado por las tablas que se pueden encontrar en el anexo 1 en función de la relación d/D, siendo estos los diámetros de los conductos en cuestión.

**b) Pérdidas en codos**

El aire que circula por el conducto también pierde parte de su energía cuando se encuentra con un cambio de dirección, en parte debido al choque del aire con el conducto a su paso.

Las pérdidas por estos motivos son función del radio de giro del conducto, además de la relación entre el canto y el ancho del mismo. En este caso K vendrá dada por las tablas del anexo 1.

**c) Pérdidas en las bifurcaciones**

Estas serán diseñadas con bisel a 90° con forma de T. Las bifurcaciones afectarán a las presiones del aire a su paso por ellas, y el valor del coeficiente K dependerá en estos casos de la relación existente entre los caudales de entrada y salida. Se elegirá su valor a partir de las tablas Anexo 1.

**PÉRDIDAS SECUNDARIAS SÓTANO -1.**

6	PERDIDA CARGA CAMBIO SECCION (Pa)	PERDIDA CARGA CODOS (Pa)	PERDIDA CARGA BIFURCACIÓN (Pa)	PERDIDAS SECUNDARIAS (Pa)
TRAMO EXTRACTOR SALIDA EXTERIOR				
<b>RED 1</b>				
TRAMO A-B		26,95	24,11	51,06
<b>BIF 1</b>				
TRAMO B-C	0,88			0,88
TRAMO C-D	0,70			0,70
TRAMO D-E	0,52			0,52
TRAMO E-F	0,35			0,35
TRAMO F-G				
<b>BIF 2</b>				
TRAMO B-H	0,67			0,67
TRAMO H-I	0,55			0,55
TRAMO I-J				
			TOTAL	54,74

CONDUCTOS	PERDIDA CARGA CAMBIO DE SECCION (Pa)	PERDIDA CARGA CODOS(Pa)	PERDIDA CARGA BIFURCACIÓN(Pa)	PERDIDAS SECUNDARIAS
TRAMO EXTRACTOR SALIDA EXTERIOR				
<b>RED 2</b>				
TRAMO A-B		26,95	18,79	45,74
<b>BIF 1</b>				
TRAMO B-C	1,62			1,62
TRAMO C-D	1,27			1,27
TRAMO D-E	0,70		7,34	8,04
TRAMO E-F	0,52			0,52
TRAMO F-G	0,35			0,35
TRAMO G-H				
<b>BIF 2</b>				
TRAMO D-I	0,35			0,35
TRAMO I-J	1,62			
<b>TOTAL</b>				<b>57,91</b>

**d) Pérdidas en las rejillas de los conductos de extracción**

La pérdida de carga por rejilla de extracción es de 4 Pa.

	Nº rejillas por Red	Pc total por Red( Pa)
<b>RED 1</b>	8	32
<b>RED 2</b>	8	32

**e) Conducto vertical y rejillas de toma de aire exterior**

Este conducto debe ser recto y carecer de obstáculos en todo su tramo, por lo que las pérdidas de carga se limitarán a las provocadas por la fricción del aire a su paso por el conducto. Sabiendo las medidas de los conductos verticales, se obtienen las siguientes pérdidas de carga por fricción:

	CAUDAL(m <sup>3</sup> /h)	DIMENSIONES (mmxmm)	Pf (Pa)
<b>RED 1</b>	20.000	1000x600	<b>0.48</b>
<b>RED 2</b>	20.000	1000x600	<b>0.48</b>

La expulsión de aire al exterior se realizará mediante una rejilla de intemperie marca Madel modelo DXT-50, u otra similar. Las restricciones de área de paso están determinadas por el nivel sonoro equivalente máximo establecido por las normativas de la Comunidad de Madrid.

Según la información proporcionada por el fabricante, la velocidad límite de selección recomendada es de 4.5m/s.



## CUADRO RESUMEN DE PÉRDIDAS DE CARGA EN LOS CONDUCTOS SOTANO -1

<b>Pérdida de carga (Pa)</b>	<b>RED 1</b>	<b>RED 2</b>
$P_{\text{fricción}}$	13,87	20,82
$P_{\text{csección}}$	3,68	4,83
$P_{\text{codos}}$	26,95	26,95
$P_{\text{bifurcación}}$	24,11	26,14
$P_{\text{rejillas}}$	32	32
<b>Conducto vertical</b>	0,48	0,48
<b>TOTAL</b>	<b>67,80</b>	<b>77,05</b>

### 6.4 ELECCIÓN DE LOS VENTILADORES

Una vez se obtiene la pérdida de carga del conducto y el caudal de aire a extraer, se puede seleccionar el ventilador adecuado para cada caso.

Los ventiladores elegidos deberán tener una clasificación de F 400 – 90, aguantarán a 400° durante un tiempo máximo de 90 minutos.

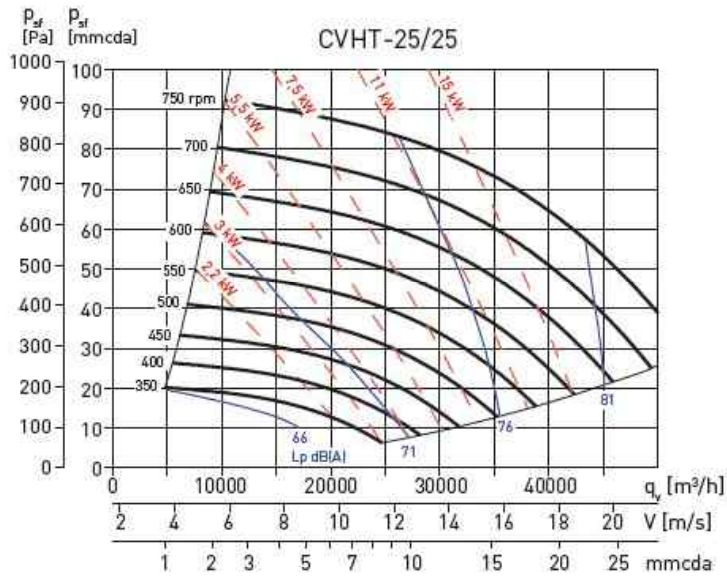
Además, los ventiladores deberán ser de categoría SFP1 o SFP2, es decir, cuya potencia específica no sobrepase el valor de 750 W/(m<sup>3</sup>/s), por tratarse de un sistema de ventilación y extracción.

Esta potencia específica se calculará dividiendo la potencia absorbida por el motor entre el caudal de fluido transportado.

$$W_{esp} = \frac{W}{Q}$$

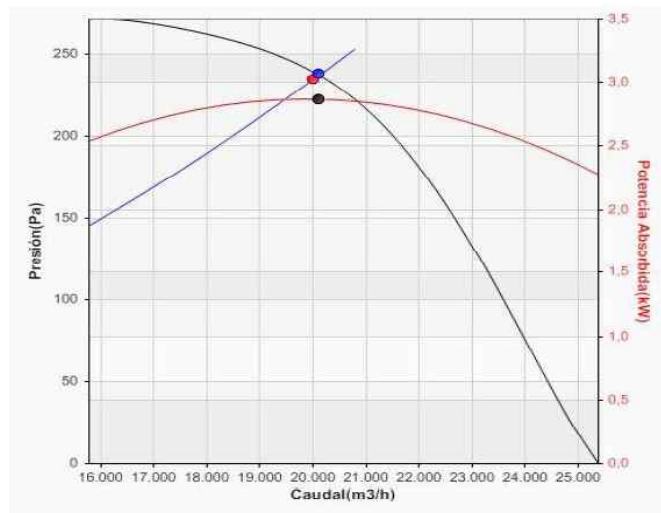
Teniendo en cuenta las normativas a cumplir, y la pérdida de carga será igual a 154,47Pa en la Red 2 y a 141,18Pa en la red 1, se eligen cajas de ventilación axial F400–90 marca S&P modelo CVHT-V-25/25-4kW, o similar.

Los equipos seleccionados tienen las siguientes características:



La curva de trabajo es la siguiente:

Aire Seco normal a 20 °C y 700 m a nivel del mar.  
 Ensayos realizados de acuerdo a Normas:  
 ISO 5801 y AMCA 210-99.



**Curva característica ventilador Red 1 y Red 2**

El punto de trabajo proporcionado por el ventilador está dentro de la curva resistiva de nuestra instalación.

## 7. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PRESURIZACIÓN DE LAS ESCALERAS

Se tiene una escalera que asciende desde la planta Sótano -1 hasta la superficie. La escalera tiene una puerta de una sola hoja que las unen con el vestíbulo de independencia correspondiente.

Para realizar los cálculos del sistema de presurización de la escalera, habrá que determinar: el caudal de ventilación necesario, las dimensiones del conducto, las pérdidas de carga correspondientes, y el ventilador adecuado para la impulsión del aire.

### 7.1. CAUDAL DE VENTILACIÓN

Para poder determinar el caudal de ventilación, se deberá tener en cuenta la sección de las puertas de acceso al aparcamiento, ya que son los únicos puntos de fuga de aire, al no haber ventanas ni accesos al exterior directos.

El área de fuga se calcula, según la norma UNE, para dos puertas en serie (del vestíbulo de independencia), de la siguiente manera:

$$A_f = (A_1 \cdot A_2) / \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$$

Siendo el área efectiva de paso de las puertas  $A = 1,6 \text{ m}^2$ . Por tanto el  $A_f = 1,131 \text{ m}^2$

Por tanto, el caudal de ventilación a impulsar por el sistema, teniendo en cuenta los requisitos exigidos por la normativa será:

$$Q = vA = 0,75 \cdot 1,131 = 0,845 \text{ m}^3/\text{s}$$

Por normativa, este caudal deberá sobredimensionarse un 15% en previsión de las posibles fugas que se puedan producir, lo que da un total de  $0,972 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### 7.2. DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN

Según la normativa, en edificios de altura inferior a 11 m, como es el caso del aparcamiento proyectado, es aceptable un solo punto de suministro de aire para cada caja de escalera presurizada.

Para el dimensionado de las **rejillas de ventilación** se tendrá en cuenta la condición impuesta por el CTE, en que se establece una velocidad de paso del aire menor a  $3,5 \text{ m/s}$ .

El volumen de espacio de escaleras es de  $110 \text{ m}^3$ .

Es por todo esto que la ventilación habitual se realizará a través de conductos que comunicarán con el exterior, permitiendo la entrada de aire fresco.

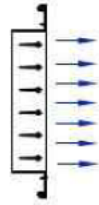
Según el CTE DB-HS-3, las aberturas de ventilación natural deberán estar dimensionadas conforme a la siguiente ecuación:

$$A = 8qv$$

*A es el área libre de paso de la rejilla (cm<sup>2</sup>)*

*qv es el caudal de ventilación (l/s)*

- Caudal necesario (m<sup>3</sup>/h): 770 m<sup>3</sup>/h
- N° de rejillas 1
- Sección (m<sup>2</sup>) 0.4



VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
2	3.5

Determinación del caudal de aire.  
Midiendo Vf en diferentes puntos de la rejilla hallamos Vfmed.

$$Q \text{ (l/s)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} \cdot A_{free} \text{ (m}^2\text{)} \cdot 1000$$

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} \cdot A_{free} \text{ (m}^2\text{)} \cdot 3600$$

VALORES DE CORRECCIÓN PARA Lwa1.

Afree m2	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Lwa1(kf)	-10	-8	-1	-	+6	+10

Valores del diagrama referidos a  
Afree = 0,1 m2.

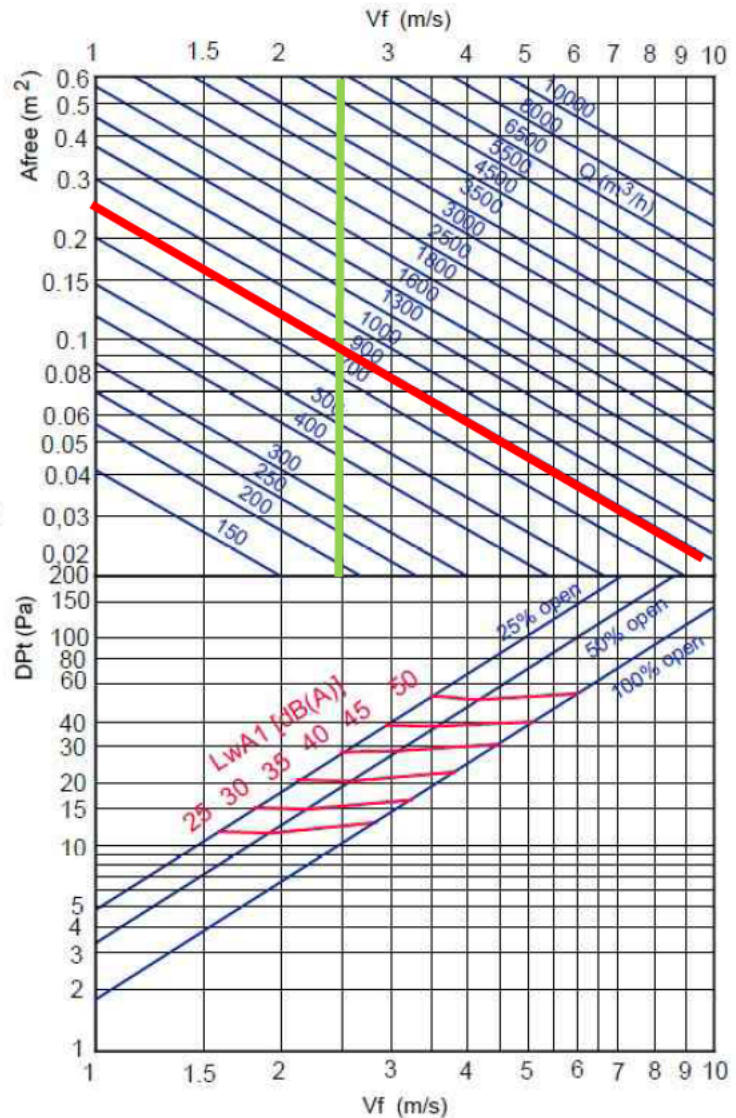
$$Lwa = Lwa1 + Kf$$

FACTOR DE CORRECCIÓN PARA  
DIFERENTES POSICIONES DE LAS LAMAS.

	0°	22°	45°
Kp	1	1,28	1,5

$$DPT' = Dpt \cdot Kp$$

VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.



Con esta área de paso mínima, se elegirán de entre todas las opciones proporcionadas por el fabricante, rejillas de ventilación de intemperie Madel DXL de dimensiones 400mm x 350mm.

La caja de ventilación se instala en la pared lateral izquierda del casetón que da acceso a calle.

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m2.

H \ L	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000
100	0,006	0,009	0,013	0,017	0,020	0,024	0,027	0,031	0,034	0,038	0,041	0,049	0,056	0,063	0,070
150	0,009	0,015	0,021	0,026	0,032	0,037	0,043	0,049	0,054	0,060	0,066	0,077	0,088	0,099	0,110
200	0,012	0,020	0,027	0,035	0,042	0,050	0,057	0,064	0,072	0,079	0,087	0,102	0,116	0,131	0,146
250	0,016	0,025	0,035	0,044	0,054	0,063	0,073	0,082	0,092	0,101	0,111	0,130	0,149	0,168	0,187
300	0,019	0,030	0,042	0,053	0,064	0,076	0,087	0,098	0,109	0,121	0,132	0,155	0,178	0,200	0,223
350	0,023	0,036	0,049	0,063	0,076	0,089	0,103	0,116	0,129	0,143	0,156	0,183	0,210	0,236	0,263
400	0,026	0,041	0,056	0,071	0,086	0,101	0,117	0,132	0,147	0,162	0,178	0,208	0,238	0,269	0,299
450	0,029	0,046	0,064	0,081	0,098	0,115	0,132	0,150	0,167	0,184	0,202	0,236	0,271	0,305	0,340

Pérdidas primarias conducto

	CAUDAL (m <sup>3</sup> /h)	LONGITUD TRAMO(m)	ANCHURA (mm)	ALTURA (mm)	VELOCIDAD (m/s)	Pf(Pa)
P00 S-1	3050	5,00	400	350	4,4	<b>8,4</b>

Perdidas Rejillas de extracción

	CAUDAL (m <sup>3</sup> /h)	ANCHURA (mm)	ALTURA (mm)	VELOCIDAD (m/s)	Área libre (m <sup>2</sup> )	Pf(Pa)
S-1	1525	300	250	2,44	0,202	12

Pérdida de carga total

Se sobredimensiona con un coeficiente iguala 1.5, asegurando una presión más que suficiente en el ventilador.

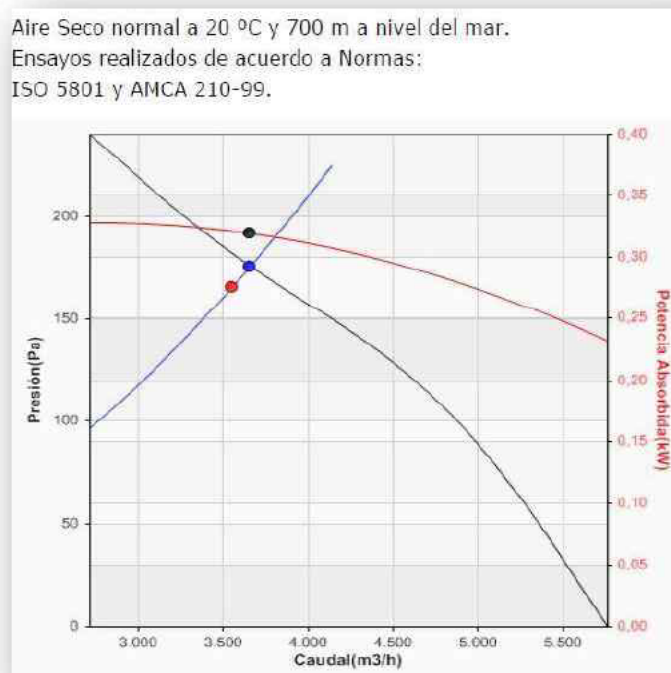
$$P_{escalera} = 164,11 Pa$$

### 7.3. ELECCIÓN DEL VENTILADOR

Una vez se obtiene la pérdida de carga del conducto y el caudal de aire a extraer, se puede seleccionar el ventilador.

Para la elección del ventilador se utiliza el software Easyvent, se introducirán los datos de presión y caudal necesarios, y se elegirá una caja de ventilación axial inmersa marca S&P modelo **CGT/4-500-6/16-0.55kW** o similar.

La curva que nos proporciona es la siguiente:



#### **7.4. RESTO DE ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN**

La única forma de que el sistema funcione correctamente es realizar una instalación de sondas de presión que proporcionen información a un variador de frecuencia, que a su vez controle la velocidad de giro de los ventiladores, garantizando así los caudales y presiones mínimos requeridos por el sistema.

Todo el sistema estará controlado por la central de incendios.

- Se elige un variador de frecuencia de la marca S&P modelo VF TM MONO 0.55, o similar, especial para motores de 0.55kW.
- La sonda de presión se instalará en la escalera, y se escoge el modelo TDP-D.

En caso de que se produzca un incendio con las puertas cerradas, la sonda de presión detectará la sobrepresión, y el variador de frecuencia mantendrá un régimen del ventilador suficiente para dar una sobrepresión de 50 Pa, tal y como se establece en la normativa.

En el caso en el que se encontraran las puertas abiertas, no habrá diferencia de presión y el ventilador funcionará a máxima velocidad.

## 8. CÁLCULO DE LA VENTILACIÓN NATURAL ESCALERAS Y LOCAL GARAJE

### ESCALERAS:

El sistema de presurización actuará como extractor en caso de producirse un incendio.

El modo habitual de ventilación en estas será la natural, mediante las rejillas instaladas en pared y la apertura frecuente de las puertas de la instalación.

En el CTE en su Documento Básico HS 3 [Tabla 4.1] se define la forma de calcular el área efectiva de las aberturas de ventilación de cada local en cm<sup>2</sup>. Ésta debe ser como mínimo la mayor de las que se obtienen mediante la siguiente fórmula:

• Aberturas mixtas\*:  $8 \cdot q_v$

\* El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de la fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo el área total exigida.

➤  $q_v$ : caudal de ventilación mínimo exigido del local [l/s].

SECCION LIBRE DE SALIDA DEL AIRE (m2):

H	L	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1400	1600	1800	2000	n
300		0,049	0,066	0,08	0,1	0,117	0,134	0,151	0,168	0,185	0,202	0,236	0,27	0,304	0,338	3
400		0,073	0,099	0,124	0,15	0,175	0,201	0,226	0,252	0,277	0,303	0,354	0,405	0,456	0,507	4
500		0,098	0,132	0,166	0,2	0,233	0,268	0,302	0,336	0,37	0,404	0,472	0,54	0,608	0,676	5
600		0,122	0,164	0,207	0,249	0,292	0,334	0,377	0,419	0,462	0,504	0,589	0,674	0,759	0,844	6
700		0,146	0,197	0,248	0,299	0,35	0,401	0,452	0,503	0,554	0,605	0,707	0,809	0,911	1,013	7
800		0,171	0,23	0,29	0,349	0,41	0,468	0,528	0,587	0,647	0,706	0,825	0,944	1,063	1,182	8
900		0,195	0,263	0,331	0,399	0,467	0,535	0,603	0,671	0,739	0,807	0,943	1,079	1,215	1,351	9
1000		0,22	0,296	0,373	0,449	0,525	0,602	0,679	0,755	0,832	0,908	1,061	1,214	1,367	1,52	10
1100		0,244	0,329	0,414	0,499	0,584	0,669	0,754	0,839	0,924	1,009	1,179	1,349	1,519	1,689	11
1200		0,268	0,362	0,455	0,549	0,642	0,736	0,829	0,923	1,016	1,11	1,297	1,484	1,671	1,858	12
1300		0,293	0,395	0,497	0,599	0,700	0,803	0,905	1,007	1,109	1,211	1,415	1,619	1,823	2,027	13
1400		0,317	0,428	0,538	0,649	0,759	0,87	0,98	1,091	1,201	1,312	1,533	1,754	1,975	2,196	14
1500		0,342	0,461	0,58	0,699	0,817	0,937	1,056	1,175	1,294	1,413	1,651	1,889	2,127	2,365	15
1600		0,336	0,493	0,621	0,748	0,875	1,003	1,131	1,258	1,386	1,513	1,768	2,023	2,278	2,533	16
1700		0,39	0,526	0,662	0,798	0,934	1,07	1,206	1,342	1,478	1,614	1,886	2,158	2,43	2,702	17
1800		0,415	0,559	0,704	0,848	0,992	1,137	1,282	1,426	1,571	1,715	2,004	2,293	2,582	2,871	18
1900		0,439	0,592	0,745	0,898	1,051	1,204	1,357	1,51	1,663	1,816	2,122	2,428	2,734	3,04	19
2000		0,464	0,625	0,787	0,948	1,109	1,271	1,433	0,594	1,756	1,917	2,24	2,563	2,886	3,209	20

$$A_{\text{free}} \text{ (m}^2\text{)} = \frac{[(L \text{ (mm)} - 13)] \cdot [85 \cdot (n-1)]}{1.000.000}$$

$$V_f \text{ (m/s)} = \frac{Q \text{ (m}^3\text{/h)}}{A_{\text{free}} \text{ (m}^2\text{)} \cdot 3600}$$

VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.

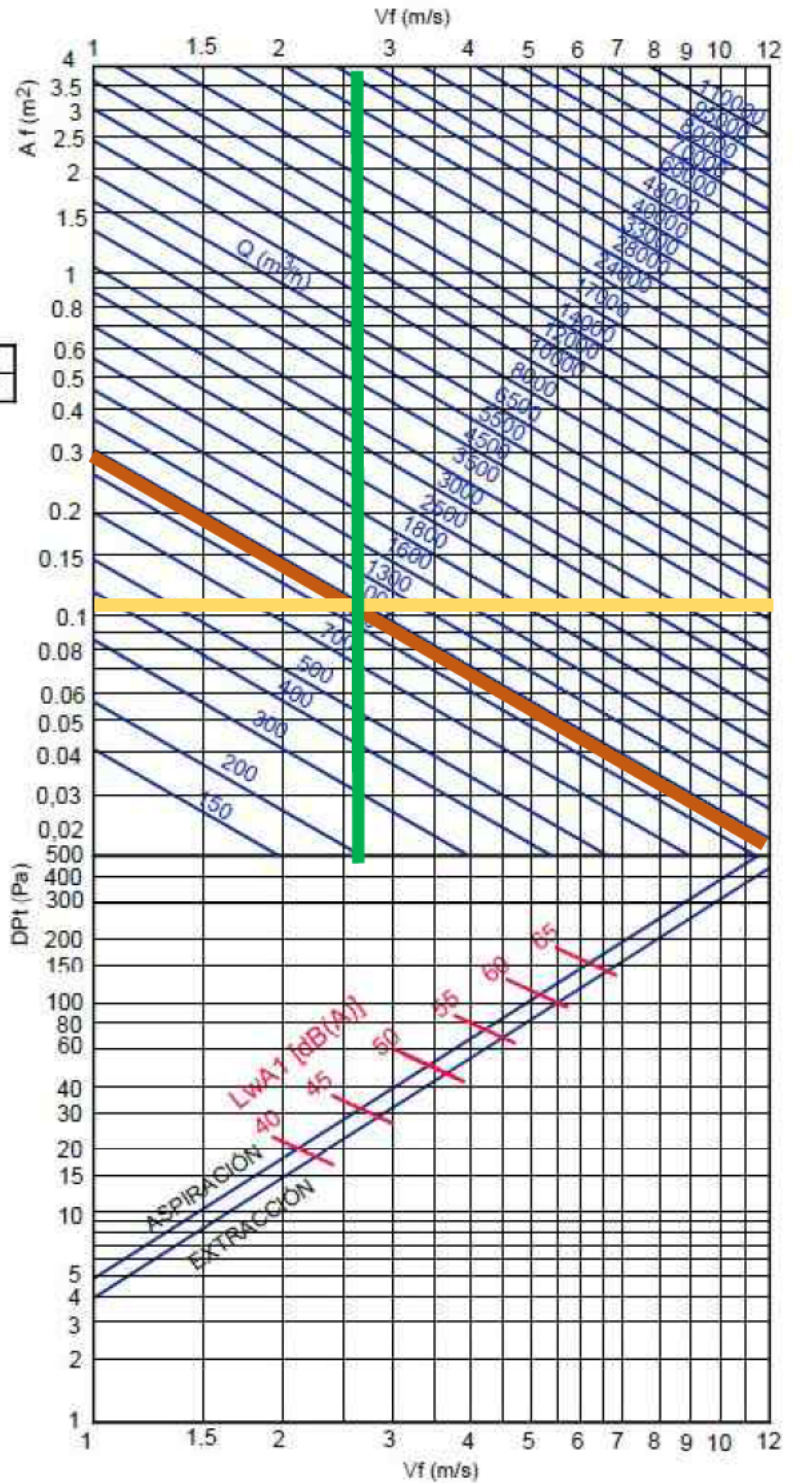
VELOCIDADES RECOMENDADAS:

Vmin m/s	Vmax m/s
2,5	4,5

VALORES DE CORRECCIÓN PARA Lwa1.

Afree m2	0,1	0,25	0,5	1	1,8	3
Lwa1(kf)	-10	-6	-3	1	+2	+5

Valores del diagrama referidos a  
Afree = 0,1 m2.



Para realizar la renovación de 770 m<sup>3</sup>/h; (7 renovaciones hora totales en cada hora) seleccionamos 2 rejillas de 600mm x 300mm Madel DXL, que se colocarán en paredes opuestas de la caseta de acceso a la salida en la planta 0. Vemos que el Area efectiva de cada una es 0,1m<sup>2</sup> y la velocidad es de 2,6m/s (valor superior al mínimo indicado por el fabricante)



Este valor supone una renovación constante suficiente, sin tener en cuenta el resto de factores que ayudan a mantener el proceso de ventilación, especialmente por la acción de apertura de las puertas de acceso al recinto.

**GARAJE:**

El modo habitual de ventilación en estas será la natural, mediante las rejillas instaladas en la pared lateral situada en la zona donde se ubica el grupo electrógeno y la apertura de acceso al garaje.

En el CTE en su Documento Básico HS 3 [Tabla 4.1] se define la forma de calcular el área efectiva de las aberturas de ventilación de cada local en cm<sup>2</sup>. Ésta debe ser como mínimo la mayor de las que se obtienen mediante la siguiente fórmula:

- Aberturas mixtas\*: 8\*q<sub>v</sub>

\* El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de la fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo el área total exigida.

➤ q<sub>v</sub>: caudal de ventilación mínimo exigido del local [l/s].

SECCION LIBRE DE SALIDA DEL AIRE (m2):

H \ L	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1400	1600	1800	2000	n
300	0,049	0,066	0,083	0,1	0,117	0,134	0,151	0,168	0,185	0,202	0,236	0,27	0,304	0,338	3
400	0,073	0,099	0,124	0,15	0,175	0,201	0,226	0,252	0,277	0,303	0,354	0,405	0,456	0,507	4
500	0,098	0,132	0,166	0,2	0,233	0,268	0,302	0,336	0,37	0,404	0,472	0,54	0,608	0,676	5
600	0,122	0,164	0,207	0,249	0,292	0,334	0,377	0,419	0,462	0,504	0,589	0,674	0,759	0,844	6
700	0,146	0,197	0,248	0,299	0,35	0,401	0,452	0,503	0,554	0,605	0,707	0,809	0,911	1,013	7
800	0,171	0,23	0,29	0,349	0,41	0,468	0,528	0,587	0,647	0,706	0,825	0,944	1,063	1,182	8
900	0,195	0,263	0,331	0,399	0,467	0,535	0,603	0,671	0,739	0,807	0,943	1,079	1,215	1,351	9
1000	0,22	0,296	0,373	0,449	0,525	0,602	0,679	0,755	0,832	0,908	1,061	1,214	1,367	1,52	10
1100	0,244	0,329	0,414	0,499	0,584	0,669	0,754	0,839	0,924	1,009	1,179	1,349	1,519	1,689	11
1200	0,268	0,362	0,455	0,549	0,642	0,736	0,829	0,923	1,016	1,11	1,297	1,484	1,671	1,858	12
1300	0,293	0,395	0,497	0,599	0,700	0,803	0,905	1,007	1,109	1,211	1,415	1,619	1,823	2,027	13
1400	0,317	0,428	0,538	0,649	0,759	0,87	0,98	1,091	1,201	1,312	1,533	1,754	1,975	2,196	14
1500	0,342	0,461	0,58	0,699	0,817	0,937	1,056	1,175	1,294	1,413	1,651	1,889	2,127	2,365	15
1600	0,336	0,493	0,621	0,748	0,875	1,003	1,131	1,258	1,386	1,513	1,768	2,023	2,278	2,533	16
1700	0,39	0,526	0,662	0,798	0,934	1,07	1,206	1,342	1,478	1,614	1,886	2,158	2,43	2,702	17
1800	0,415	0,559	0,704	0,848	0,992	1,137	1,282	1,426	1,571	1,715	2,004	2,293	2,582	2,871	18
1900	0,439	0,592	0,745	0,898	1,051	1,204	1,357	1,51	1,663	1,816	2,122	2,428	2,734	3,04	19
2000	0,464	0,625	0,787	0,948	1,109	1,271	1,433	0,594	1,756	1,917	2,24	2,563	2,886	3,209	20

$$A \text{ free (m}^2) = \frac{[(L \text{ (mm)} - 13)] * [85 * (n-1)]}{1.000.000}$$

$$V \text{ f (m/s)} = \frac{Q \text{ (m}^3 \text{/ h)}}{A \text{ free (m}^2) * 3600}$$

VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.

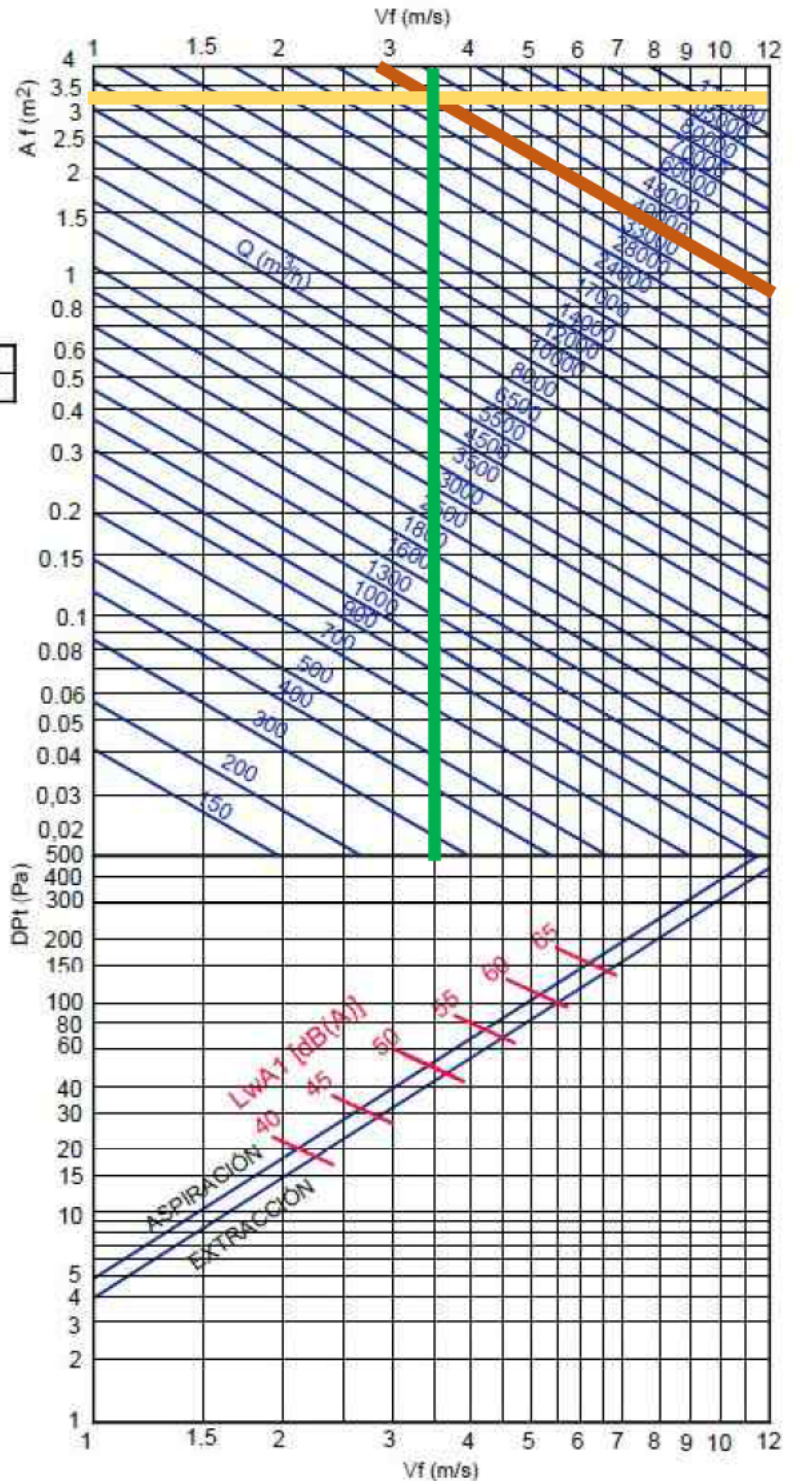
VELOCIDADES RECOMENDADAS:

Vmin m/s	Vmax m/s
2,5	4,5

VALORES DE CORRECCIÓN PARA Lwa1.

Afree m2	0,1	0,25	0,5	1	1,8	3
Lwa1(kf)	-10	-6	-3	1	+2	+5

Valores del diagrama referidos a  
Afree = 0,1 m2.



Para realizar la renovación de 40000 m<sup>3</sup>/h; (7 renovaciones hora totales en cada hora) colocaremos rejillas con un Area efectiva total es de 6,86m<sup>2</sup>, por lo que utilizaremos 14 rejillas 1100mm x 600mm Madel DXL o similar, con una área efectiva de cada una es 0,49m<sup>2</sup> y la velocidad es de 3,5m/s (valor comprendido entre 2,5 y 4,5 m/s indicados por el fabricante).

Este valor supone una renovación constante suficiente, sin tener en cuenta el resto de factores que ayudan a mantener el proceso de ventilación, especialmente por la acción de apertura de las puertas de acceso al recinto.

## **9. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

### **9.1 CÁLCULO DE LA RED DE BIE**

Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias.

#### **9.1.1 Capacidad del aljibe**

De acuerdo con el RD1942/1993, la capacidad del aljibe debe ser suficiente para que se produzca el funcionamiento de dos BIE de forma simultánea durante al menos una hora.

Dos BIE suponen un caudal

$$1.6 \frac{L}{s} \cdot 2 = 3.2 \frac{L}{s} = 11520 \frac{L}{hora}$$

	<b>Caudal unitario(L/s)</b>	<b>Gasto simultáneo(L/s)</b>	<b>Gasto por hora(m3/h)</b>
<b>BIE 25 mm</b>	1.6	3.2	11.52

Se aprovechará el depósito de 15 m<sup>3</sup>, situado en la calle Manuel Fraga número 2, previamente construido en el aparcamiento para este fin.

#### **9.1.2 Diámetro de la red de tuberías**

El diseño de instalación se ha realizado mediante una única red general que abastece a todos los puestos de la ampliación, de 25mm de diámetro.

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en las hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE.

Las condiciones establecidas de presión caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

Una vez conocido los caudales, las secciones en cada tramo de tubería deberán calcularse de la siguiente manera:

$$Q=vA$$

Tomando una velocidad máxima por puesto de manguera de 2.5m/s, el diámetro en cada derivación será 1¼”.

Se toma como diámetro para la red general 2”.

### 9.1.3 Pérdidas de carga en la red de tuberías

Pérdidas de carga lineales en la red de tuberías para el funcionamiento simultáneo de 2 BIEs

Tramo	Tipo	D(m)	NºBIE simultáneas	Caudal(l/s)	Caudal(m³/s)	Long tramo(m)	h <sub>l</sub> (m.c.a)
CONEXION -N1	RAMALPPAL	0,05	2	3,2	0,0032	36	2,76
N1-N2	RAMALPPAL	0,05	2	3,2	0,0032	8	0,633
							<b>3,393</b>

Pérdidas de carga por singularidades para el funcionamiento simultáneo de 2 BIEs

Tramo	Tipo	v (m/s)	Singularidad	K	h <sub>s</sub> (m.c.a)
CONEXION - N1	RAMALPPAL	1,630	T	1,8	0,243
		1,630	Codo45	0,4	0,054
		1,630	3 Codo90	5,4	0,498
N1-B01	DERIVACIÓN A BIE	2,086	codo90	0,75	0,166
N2-B02	DERIVACIÓN A BIE	2,086	codo90	0,75	0,166
N2-B03	DERIVACIÓN A BIE	2,086	codo90	0,75	0,166
					<b>1,293</b>

### 9.1.4 El grupo de presión

Se ha previsto la utilización del grupo de presión ya instalado, para el abastecimiento de la red de contra incendios del aparcamiento existente. Tiene una capacidad de 15m³ de agua de reserva.

## **10. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EXTRACCIÓN Y DETECCIÓN DE CO**

Desde el cuadro general se llevará una alimentación trifásica, hasta el cuadro secundario que controlará la ventilación forzada con sistemas de extracción y detección de CO, considerándose el mismo desclasificado como local con atmósfera potencialmente explosiva en base a la Resolución de 27 de Abril de 2006 para la ampliación de la ITC-BT-29 (Seguridad eléctrica y ventilación de garajes). En el plano anexo se detalla la instalación de ventilación.

Este sistema pondrá en marcha la extracción cuando detecte una concentración de CO superior a 50ppm y no parará hasta que se reduzca dicha concentración.

El dimensionado de dichos circuitos, se realiza de acuerdo con la Instr. ITC-BT-15 e ITC-BT-19, de forma que la caída de tensión, correspondiente a los circuitos de fuerza, sea inferior al 5%.

Los circuitos correspondientes a la instalación de fuerza, se realizan con cable PVC 750V, 2,5/4 mm<sup>2</sup> de sección por fase, canalizados bajo tubo rígido de PVC, libre de halógenos, realizados en montaje superficial.

Los circuitos de alimentación generales, partirán desde el cuadro general discurriendo adosados al techo del garaje bajo tubo rígido de PVC.

### **10.1 PROTECCIONES DE LA INSTALACIÓN.**

Se detalla a continuación las diferentes protecciones con que cuenta la instalación.

- **PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES Y CORTOCIRCUITOS.**

Se realiza mediante interruptores automáticos magnetotérmicos calibrados de acuerdo con la sección de la línea a proteger, para los circuitos objeto de esta actuación, y con las características siguientes:

- Calibres : 25 A regulados a 20 °C
- Tensión nominal: 230/400 V AC
- Frecuencia: 50 Hz
- Poder de corte: Mínimo 10kA

- **PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.**

Se realiza mediante interruptores diferenciales de diferente sensibilidad según los circuitos objeto de esta actuación y con las características siguientes:

- Calibres : Mínimo 25 A
- Tensión nominal: 230 V (unipolares) o 400 V (tetrapolares)

- Sensibilidad : 30 mA (alumbrado y fuerza en habitaciones)  
300 mA (máquinas y fuerza)
- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.

Como complemento de las protecciones anteriores se dispone de una red general de tierras en el edificio, realizada mediante un anillo uniendo la estructura de cimentación del edificio. La resistencia de puesta a tierra es 9 ohmios.

## 10.2 CALCULO DE LAS SECCIONES

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a la admitida por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

- Intensidad nominal en servicio monofásico:  $I = P / (230 \cdot \cos\varphi)$
- Intensidad nominal en servicio trifásico:  $I = P / (\sqrt{3} \cdot 400 \cdot \cos\varphi)$

Se han empleado los siguientes términos:

- I: Intensidad nominal (A)
- P: Potencia (w)
- U: Tensión (230V para monofásica y 400V para trifásica) (V)
- $\cos\varphi$ : Factor de potencia

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superara los siguientes valores:

- Circuitos de alumbrado: 3%
- Circuitos de fuerza: 5%

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

- Caída de tensión en servicio monofásico:  $\Delta U = 2 \cdot I \cdot l \cdot \cos\varphi / (\sigma \cdot s)$
- Caída de tensión en servicio trifásico:  $\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot \cos\varphi / (\sigma \cdot s)$

- En la formula se han empleado los siguientes términos:
  - $\Delta U$ : Caída de tensión (V)
  - l: Longitud del conductor (m)
  - I: Intensidad nominal

- $\cos\phi$ : Factor de potencia
- $s$ : Sección del conductor ( $\text{mm}^2$ )
- $\sigma$ : Conductividad eléctrica
- 

### 10.3 DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES DE CONDUCTORES

La determinación reglamentaria de la sección de un cable, consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento: La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no deberá superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada a los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. ( $70^{\circ}\text{C}$  para aislamiento termoplástico y  $90^{\circ}\text{C}$  termoestable)
- Criterio de la caída de tensión: La circulación de corriente a través de los conductores, ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable, y una caída de tensión entre las tensiones en el origen y en el extremo de la canalización. Esta caída de tensión, debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación. (0,5% de la tensión de suministro en la LGA y 1% de la tensión de suministro en las DI). Estos valores vienen estipulados en las ITC-BT-s 14 y 15 respectivamente y son valores para el caso de contadores centralizados.
- Criterio de la Intensidad de Cortocircuito: La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados en el aislamiento del cable ( $160^{\circ}\text{C}$  para aislamiento termoplástico y  $250^{\circ}\text{C}$  termoestables).

La caída de tensión y las intensidades de cortocircuito se calcularán según el método incluido en la Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Para el cálculo de las líneas, se estima un valor del factor de potencia de 0,9 para la LGA, para las derivaciones individuales de 0,8 (derivaciones trifásicas) y 1 (derivaciones monofásicas).

Los cálculos de la caída de tensión de los circuitos objeto de este proyecto son los siguientes:

<b>Designación del Circuito</b>		1EX	Tensiones		Monof. 230 V	Trif. 400 V
<b>Características de la carga e instalación</b>						
Potencia (W)	Coeficiente a aplicar	Factor de Potencia	Longitud (m)	u% max (%)	Temperatura Ambiente (°C)	Coeficiente Reductor Iz
4000	1	1	8	3,00	40	1
Agrupación de circuitos			Nº de circuitos agrupados	Coef. Reductor Iz		
Agrup. En una superficie empotrados			1	1		
<b>Elección del cable y tipo de instalación</b>						
Conductor			Tipo de Instalación			
Cu			B			
Aislamiento			Suministro			
Termoplástico			Trifásico			
Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra.						
Rho (20 °C)	Temp.Max(°C)	Alpha	k	Temperatura uso (°C)	Resistividad	u% (V)
0,0178571	70	0,00392	115	42	0,019379	0,10
<b>Ib (A)</b>	<b>Sección (mm2)</b>	<b>Iz (A)</b>				<b>u (V)</b>
5,77	4	24				0,4
		Cumple			Cumple	
						<b>Icc (A)</b>
						428,3

<b>Designación del Circuito</b>		2EX	Tensiones		Monof. 230 V	Trif. 400 V
<b>Características de la carga e instalación</b>						
Potencia (W)	Coeficiente a aplicar	Factor de Potencia	Longitud (m)	u% max (%)	Temperatura Ambiente (°C)	Coeficiente Reductor Iz
4000	1	1	8	3,00	40	1
Agrupación de circuitos			Nº de circuitos agrupados	Coef. Reductor Iz		
Agrup. En una superficie empotrados			1	1		
<b>Elección del cable y tipo de instalación</b>						
Conductor			Tipo de Instalación			
Cu			B			
Aislamiento			Suministro			
Termoplástico			Trifásico			
Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra.						
Rho (20 °C)	Temp.Max(°C)	Alpha	k	Temperatura uso (°C)	Resistividad	u% (V)
0,0178571	70	0,00392	115	42	0,019379	0,10
<b>Ib (A)</b>	<b>Sección (mm2)</b>	<b>Iz (A)</b>				<b>u (V)</b>
5,77	4	24				0,4
		Cumple			Cumple	
						<b>Icc (A)</b>
						428,3

<b>Designación del Circuito</b>		3VE	Tensiones		Monof. 230 V	Trif. 400 V
<b>Características de la carga e instalación</b>						
Potencia (W)	Coeficiente a aplicar	Factor de Potencia	Longitud (m)	u% max (%)	Temperatura Ambiente (°C)	Coeficiente Reductor Iz
400	1	1	9	3,00	40	1
Agrupación de circuitos			Nº de circuitos agrupados	Coef. Reductor Iz		
Agrup. En una superficie empotrados			1	1		
<b>Elección del cable y tipo de instalación</b>						
Conductor			Tipo de Instalación			
Cu			B			
Aislamiento			Suministro			
Termoplástico			Monofásico			
Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra.						
Rho (20 °C)	Temp.Max(°C)	Alpha	k	Temperatura uso (°C)	Resistividad	u% (V)
0,0178571	70	0,00392	115	40	0,019272	0,10
<b>Ib (A)</b>	<b>Sección (mm2)</b>	<b>Iz (A)</b>				<b>u (V)</b>
1,74	2,5	21				0,2
		Cumple			Cumple	
						<b>Icc (A)</b>
						663,0



<b>Designación del Circuito</b>		4DCO	Tensiones	Monof. 230 V	Trif. 400 V		
<b>Características de la carga e instalación</b>							
Potencia (W)	Coefficiente a aplicar	Factor de Potencia	Longitud (m)	u% max (%)	Temperatura Ambiente (°C)	Coefficiente Reductor Iz	
100	1	1	3	3,00	40	1	
Agrupación de circuitos			Nº de circuitos agrupados	Coef. Reductor Iz			
Agrup. En una superficie empotrados			1	1			
<b>Elección del cable y tipo de instalación</b>							
Nº de conductores por fase 1							
Conductor	Aislamiento	Suministro	Tipo de Instalación				
Cu	Termoplástico	Monofásico	B Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra.				
Rho (20 °C)	Temp.Max(°C)	Alpha	k				
0,0178571	70	0,00392	115				
Ib (A)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Iz (A)	Temperatura uso (°C)	Resistividad	u% (%)	u (V)	Icc (A)
0,43	1,5	15	40	0,019259	0,01	0,0	1990,4
Cumple			Cumple				

<b>Designación del Circuito</b>		5DI	Tensiones	Monof. 230 V	Trif. 400 V		
<b>Características de la carga e instalación</b>							
Potencia (W)	Coefficiente a aplicar	Factor de Potencia	Longitud (m)	u% max (%)	Temperatura Ambiente (°C)	Coefficiente Reductor Iz	
200	1	1	3	3,00	40	1	
Agrupación de circuitos			Nº de circuitos agrupados	Coef. Reductor Iz			
Agrup. En una superficie empotrados			1	1			
<b>Elección del cable y tipo de instalación</b>							
Nº de conductores por fase 1							
Conductor	Aislamiento	Suministro	Tipo de Instalación				
Cu	Termoplástico	Monofásico	B Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra.				
Rho (20 °C)	Temp.Max(°C)	Alpha	k				
0,0178571	70	0,00392	115				
Ib (A)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Iz (A)	Temperatura uso (°C)	Resistividad	u% (%)	u (V)	Icc (A)
0,87	1,5	15	40	0,019264	0,03	0,1	1989,9
Cumple			Cumple				

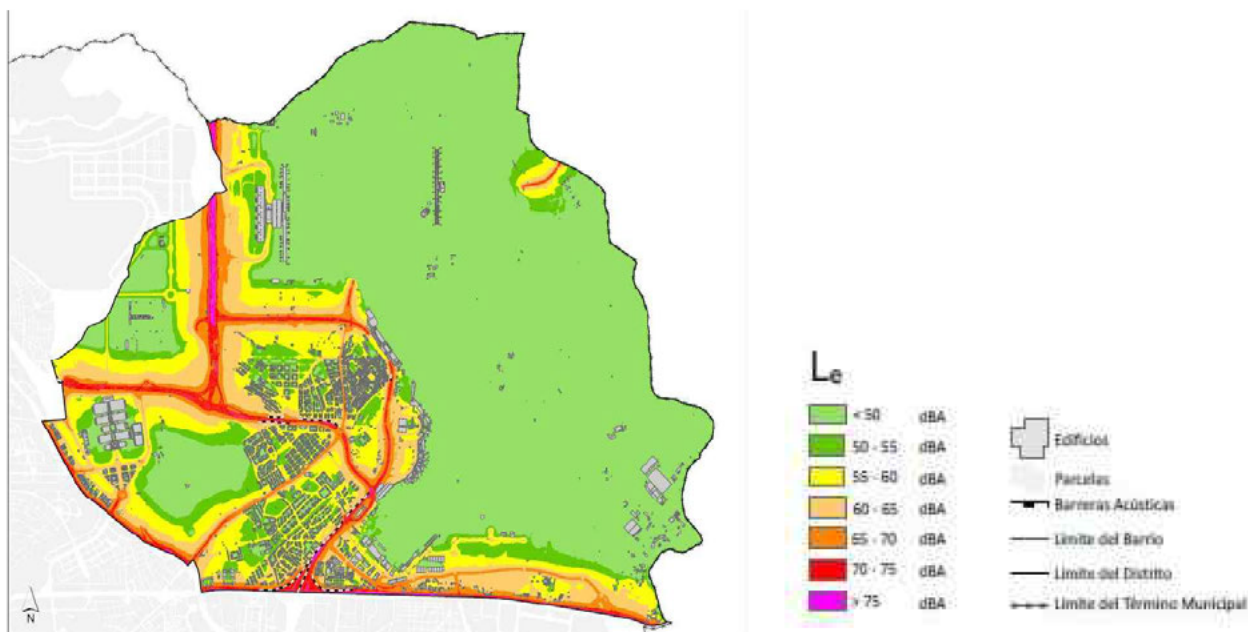
## 11. ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

### 11.1 DATOS DE PARTIDA

#### 11.1.1 EMPLAZAMIENTO

El aparcamiento proyectado se encuentra en el barrio de Timón, Distrito de Barajas al norte de la ciudad de Madrid, con una densidad aproximada de 385Hab/Ha, y con un urbanismo representado por una mayoría de zonas verdes y edificios de 8 alturas, con viales con flujo de tráfico poco fluido. A 250 metros existe una vía de gran circulación.

En las calles próximas a la situación del edificio, según un estudio acústico realizado por el Ayuntamiento de Madrid, el nivel de ruido diurno es el siguiente:



### 11.1.2 NORMATIVA APLICABLE

Se cumplirán los parámetros que exige la Normativa de aplicación más restrictiva en materia de contaminación acústica, la Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la Contaminación por Energía del Ayuntamiento de Madrid.

## 11.2 PARÁMETROS ACÚSTICOS

Según la clasificación de áreas acústicas que se indica en el Anexo I de la Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica, de 25 de febrero de 2011 se establece que los edificios de uso Sanitario sean considerados como Área acústica tipo I.

Los máximos niveles sonoros transmitidos al medio exterior por las instalaciones o actividades para este tipo de área son los siguientes:

	Horario diurno(16h)	Horario nocturno(8h)
<b>Nivel Sonoro máximo(dB)</b>	50	40

### 11.2.1 EMISIÓN SONORA DE LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN

La potencia sonora que se emite al exterior debido a las instalaciones del sistema de ventilación se produce a través de:

- Rejillas de expulsión de aire al exterior del sistema de extracción
- Rejillas de toma de aire exterior del sistema de presurización de las escaleras

- Ventiladores

Rejillas de expulsión de aire del sistema de extracción

Se comprueban en las hojas técnicas facilitadas por el fabricante los valores de potencia sonora para los modelos elegidos:

	<b>DIMENSION ES (mmxmm)</b>	<b>Velocidad(m/ s)</b>	<b>Lp(dB )</b>
<b>RED 1</b>	1100x1000	4.27	<b>56</b>
<b>RED 2</b>	1100x900	4.27	<b>56</b>

Rejillas de toma de aire exterior del sistema de presurización de las escaleras

	<b>DIMENSION ES (mmxmm)</b>	<b>Velocidad(m/ s)</b>	<b>Lp(dB )</b>
<b>CONDUCTO ESCALERA</b>	400x350	4.44	<b>58</b>

Ventiladores

	<b>Modelo</b>	<b>Lp(dB )</b>
<b>Red1S- 1</b>	CVHT-V-25/25-4kW	<b>85</b>
<b>Red2S- 1</b>	CVHT-V-25/25-4kW	<b>85</b>
<b>Escaler as</b>	CGT/4-500-6/16- 0.55kW	<b>80</b>

Como se puede apreciar en la anterior tabla, los niveles de potencia sonora en los ventiladores elegidos son mayores a lo permitido por la normativa.

### **11.3 MEDIDAS CORRECTORAS**

Para evitar el malestar de los usuarios del aparcamiento y de las zonas colindantes, se instalarán los ventiladores en cuartos de extractores proyectados en la planta sótano -1, y previamente aislados acústicamente.

Madrid, septiembre de 2023  
AUTOR DEL PROYECTO  
Fernando Fernández Peco  
Colegiado 21.460

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

Septiembre 2023

**Fernando Fernández Peco**  
**Nº COLEGIADO: 21460**

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **Introducción**

#### **Condiciones Facultativas**

1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA.
2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.
3. VERIFICACION DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.
6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.
7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA.
9. FALTAS DE PERSONAL.
10. CAMINOS Y ACCESOS.
11. REPLANTEO.
12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS.
13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.
14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.
15. AMPLIACION DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.
16. PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.
17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.
18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS.
19. OBRAS OCULTAS.
20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.
21. VICIOS OCULTOS.
22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.

23. MATERIALES NO UTILIZABLES.
24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.
25. LIMPIEZA DE OBRAS.
26. DOCUMENTACION FINAL DE OBRA.
27. PLAZO DE GARANTIA.
28. CONSERVACION DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.
29. DE LA RECEPCION DEFINITIVA.
30. PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTIA.
31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

### **Condiciones Económicas**

1. COMPOSICION DE LOS PRECIOS UNITARIOS.
2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.
3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.
4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.
5. ACOPIO DE MATERIALES.
6. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.
7. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.
8. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.
9. PAGOS.
10. DEMORA DE LOS PAGOS.
11. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.
12. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.
13. SEGURO DE LAS OBRAS.
14. CONSERVACION DE LA OBRA.
15. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

## **Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión**

### 1. CONDICIONES GENERALES.

### 2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.

2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.

2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.

2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

### 3. CONDUCTORES.

3.1. MATERIALES.

3.2. DIMENSIONADO.

3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

### 4. CAJAS DE EMPALME.

### 5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

### 6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.

6.1. CUADROS ELECTRICOS.

6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.

6.3. GUARDAMOTORES.



- 6.4. FUSIBLES.
- 6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.
- 6.6. SECCIONADORES.
- 6.7. EMBARRADOS.
- 6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.
- 7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.
- 8. RECEPTORES A MOTOR.
- 9. PUESTAS A TIERRA.
- 10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.
- 11. CONTROL.
- 12. SEGURIDAD.
- 13. LIMPIEZA.
- 14. MANTENIMIENTO.
- 15. CRITERIOS DE MEDICION.

## **Introducción.**

De acuerdo con el artículo 1º A) Uno, del Decreto 462/1971 de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.

## **Condiciones Facultativas.**

### **1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA.**

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

### **2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.**

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o

autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

### **3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.**

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

### **4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

### **5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.**

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por

parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### **6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.**

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

#### **7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.**

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

#### **8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna,

pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

#### **9. FALTAS DE PERSONAL.**

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

#### **10. CAMINOS Y ACCESOS.**

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Así mismo, el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

#### **11. REPLANTEO.**

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

#### **12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.**

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

#### **13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.**

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

#### **14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### **15. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.**

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

#### **16. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.**

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### **17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.**

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### **18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

#### **19. OBRAS OCULTAS.**

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos

documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

## **20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.**

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica "del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

## **21. VICIOS OCULTOS.**

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

## **22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.**

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

## **23. MATERIALES NO UTILIZABLES.**

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos

ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

#### **24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán por cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### **25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.**

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

#### **26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.**

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

#### **27. PLAZO DE GARANTÍA.**

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

#### **28. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.



### **29. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.**

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

### **30. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.**

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

### **31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.**

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

## Condiciones Económicas

### 1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

## **2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.**

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

## **3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.**

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

## **4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.**

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

## **5. ACOPIO DE MATERIALES.**

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

## **6. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.**

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

## **7. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.**

En cada una de las épocas o fechas que se fijan en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

## **8. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.**

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedirsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

## **9. PAGOS.**

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

#### **10. DEMORA DE LOS PAGOS.**

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

#### **11. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### **12. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.**

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### **13. SEGURO DE LAS OBRAS.**

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

#### **14. CONSERVACIÓN DE LA OBRA.**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

#### **15. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.**

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

## **Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión**

### **1. CONDICIONES GENERALES.**

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

### **2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.**

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

#### **2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.**

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

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 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).

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
- Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
- Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
-----------------------	---------------	--------------



- Resistencia a la compresión	2	Ligera
- Resistencia al impacto	2	Ligera
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+90°C. (+ 60 °C canal. precabl. ordinarias)
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
- Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
-----------------------	---------------	--------------

- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
- Resistencia al curvado	4	Flexible
- Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo Verticalmente, cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior mediana y exterior elevada y compuestos
- Resistencia a la tracción	2	Ligera
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm<sup>2</sup>.

#### Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
- Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
- Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
- Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	3	Contra el agua en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.

- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

#### Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
  
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos

extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

## 2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.

- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.

- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.

- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

### 2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

### 2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

### 2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquella en partes bajas del hueco, etc.

### 2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc., siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Grado</u>	
	$\leq 16 \text{ mm}$	$> 16 \text{ mm}$
Dimensión del lado mayor de la sección transversal	$\leq 16 \text{ mm}$	$> 16 \text{ mm}$
- Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 °C	-5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 °C	+ 60 °C
- Propiedades eléctricas. eléctrica/aislante	Aislante	Continuidad
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
- Resistencia a la penetración del agua	No declarada	
- Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

## 2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm<sup>2</sup> serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se harán mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

## 2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc., tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio

de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

## **2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.**

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

## **2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.**

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

## **3. CONDUCTORES.**

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

### **3.1. MATERIALES.**

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
  - Conductor: de cobre.
  - Formación: unipolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
  - Tensión de prueba: 2.500 V.
  - Instalación: bajo tubo.
  - Normativa de aplicación: UNE 21.031.
  
- De 0,6/1 kV de tensión nominal.



- Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
- Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
- Tensión de prueba: 4.000 V.
- Instalación: al aire o en bandeja.
- Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 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.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

### 3.2. DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2

de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

### 3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

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.

### 3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia de aislamiento (M<math>\Omega</math>)</u>
MBTS o MBTP	250	$\geq 0.25$
$\leq 500$ V	500	$\geq 0.50$
$> 500$ V	1000	$\geq 1.00$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

## 4. CAJAS DE EMPALME.

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 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 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 tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaz de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

## **5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.**

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de torna una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

## **6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.**

### **6.1. CUADROS ELECTRICOS.**

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 del 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.

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 de 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.

## 6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.

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 onipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de

cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético 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 nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

### 6.3. GUARDAMOTORES.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

### 6.4. 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 marcadas 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.

#### 6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

1º/ 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 barreras o 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 UNE20.324. 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 superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

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:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, 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 complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a 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.

2º/ 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.
- $I_a$  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 o 24V).

#### 6.6. SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para 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.

#### 6.7. EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

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.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

#### 6.8. 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 números 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.

## **7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.**

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc.), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envoltentes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

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.

## **8. RECEPTORES A MOTOR.**

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5  
De 1,50 kW a 5 kW: 3,0  
De 5 kW a 15 kW: 2  
Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107,

20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las sollicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con

prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superior a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia de motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

## **9. PUESTAS A TIERRA.**

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.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

#### 9.1. UNIONES A TIERRA.

##### Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

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.

##### Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberá estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores Protección apdo. 7.7.1	16 mm <sup>2</sup> Cu 16 mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro

\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

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.

#### Bornes de puesta a 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.

#### Conductores de protección.

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.

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

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
$S_f \leq 16$	$S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

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.

## **10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.**

La aparatamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

## **11. CONTROL.**

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

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 Técnico 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.

## **12. SEGURIDAD.**

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

## **13. LIMPIEZA.**

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

## **14. MANTENIMIENTO.**

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

## **15. CRITERIOS DE MEDICION.**

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc.), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc.) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

Madrid, septiembre de 2023  
AUTOR DEL PROYECTO  
Fernando Fernández Peco  
Colegiado 21.460



## **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

Septiembre 2023

**Fernando Fernández Peco**  
**Nº COLEGIADO: 21460**

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 2 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

## INDICE MEMORIA

<b>I.- MEMORIA .....</b>	<b>1</b>
1.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.....	7
1.2.- AMBITO GEOGRÁFICO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERSONAL PREVISTO .....	21
<b>2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA .....</b>	<b>23</b>
2.1.- ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA.....	23
2.2.- EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS .....	24
<b>3.- MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LAS OBRAS .....</b>	<b>25</b>
3.1.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	25
3.1.1.- VESTUARIOS Y ASEOS .....	25
3.1.2.- COMEDOR.....	25
3.1.3.- ABASTECIMIENTO DE AGUA .....	26
3.1.4.- LIMPIEZA .....	26
3.2.- SERVICIOS SANITARIOS Y EMERGENCIAS.....	26
3.2.1.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.....	26
3.2.2.- BOTIQUÍN.....	26
3.2.3.- CENTRO ASISTENCIAL DE URGENCIA.....	26
3.2.4.- PLAN DE EMERGENCIAS .....	27
3.3.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	27
3.3.1.- INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD .....	27
3.3.2.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	28
3.4.- MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO.....	28
3.4.1.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN .....	28
3.4.2.- MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA .....	28
3.5.- CONTROL DE ACCESO A LA OBRA.....	29
3.6.- SERVICIOS AFECTADOS .....	30
3.7.- SEÑALIZACIÓN .....	37
3.8.- ACCESOS A LA OBRA.....	38
3.9.- CIRCULACIONES.....	38
3.10.- TALLERES, ALMACENES Y ACOPIOS.....	39
<b>4.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.....</b>	<b>40</b>
4.1.- TRABAJOS PREVIOS.....	43
4.1.1.- Instalación eléctrica .....	43
4.1.2.- Instalación Contra Incendios.....	47

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 3 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

4.1.3.- Vías de circulación dentro de la obra.....	50
4.1.4.- Vigilancia de obra.....	51
4.1.5.- Replanteo y trabajos topográficos.....	53
4.1.6.- Manipulación de productos químicos:.....	54
4.2.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.....	55
4.3.- ALBAÑILERÍA.....	58
4.4.- APERTURA DE ROZAS.....	61
4.5.- REVESTIMIENTOS CONTINUOS.....	62
4.6.- FALSOS TECHOS.....	64
4.7.- CARPINTERÍA METÁLICA – CERRAJERÍA.....	66
4.8.- PINTURAS E IMPRIMACIONES.....	69
4.9.- INSTALACIONES.....	71
4.9.1.- Instalación eléctrica.....	71
4.9.2.- Instalación de luminarias.....	74
4.9.3.- Instalación de P. C. I.....	75
4.9.4.- Ventilación.....	78
4.10.- LIMPIEZA.....	80
4.11.- MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.....	82
4.12.- RETIRADA DE ESCOMBROS.....	83
4.13.- IMPLANTACIÓN PROTECCIONES COLECTIVAS.....	85
4.13.1.- Redes de protección.....	85
4.13.2.- Barandillas.....	86
4.13.3.- Señalización.....	88
4.13.4.- Cable de seguridad.....	89
4.13.5.- Balizas.....	90
4.13.6.- Tableros.....	90
4.13.7.- Toma de tierra.....	91
4.13.8.- Transformadores de seguridad.....	92
4.13.9.- Vallado de obra.....	93

## **5.- MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES**

<b>AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO.....</b>	<b>94</b>
5.1.- MAQUINARIA DE TRANSPORTE DE MATERIAL.....	94
5.1.1.- MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO.....	94
5.1.2.- CAMIÓN DE TRANSPORTE.....	96
5.1.3.- CAMION DE TRANSPORTE DE CONTENEDORES.....	98
5.2.- MAQUINARIA DE HORMIGONADO.....	99
5.2.1.- HORMIGONERA ELECTRICA PASTERA.....	99
5.3.- MAQUINARIA DE ELEVACIÓN.....	100

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 4 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

5.3.1.- MAQUINILLO .....	100
5.3.2.- PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL (P. E. M. P.) .....	101
5.3.3.- CAMIÓN GRÚA.....	103
5.3.4.- CARRETILLA ELEVADORA (“TORO”).....	105
5.4.- OTRA MAQUINARIA Y PEQUEÑA HERRAMIENTA .....	108
5.4.1.- TALADRO .....	108
5.4.2.- TALADRO PERFORADOR DE HORMIGÓN.....	109
5.4.3.- SIERRA RADIAL ELÉCTRICA.....	111
5.4.4.- COMPRESOR.....	111
5.4.5.- SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO .....	112
5.4.6.- SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE.....	114
5.4.7.- SOPLETE.....	117
5.4.8.- BATIDORA / MEZCLADORA.....	118
5.4.9.- EQUIPO DE AGUA A PRESIÓN .....	119
5.4.10.- ROZADORA ELÉCTRICA.....	120
5.4.11.- MARTILLO PICADOR / ROMPEDOR.....	121
5.4.12.- MARTILLO ELÉCTRICO.....	123
5.4.13.- PISTOLA PARA PROYECTAR.....	124
5.4.14.- HERRAMIENTAS MANUALES.....	125
5.4.15.- PISTOLA GRAPADORA .....	129
5.4.16.- EQUIPO DE PROYECCIÓN.....	131
5.4.17.- TORRE ELEVADORA DE HORQUILLAS .....	132
5.4.18.- MÁQUINAS PORTÁTILES DE ATERRAJAR .....	133
5.5.- MEDIOS AUXILIARES .....	135
5.5.1.- ANDAMIOS EN GENERAL.....	135
5.5.2.- ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.....	137
5.5.3.- ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS.....	139
5.5.4.- ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.....	140
5.5.5.- ESCALERAS DE MANO.....	142
5.5.6.- PASARELAS Y RAMPAS.....	144
5.5.7.- PUNTALES .....	145
5.5.8.- GANCHOS, CABLES Y ESLINGAS .....	146
5.5.9.- CONTENEDOR DE ESCOMBROS .....	148
5.5.10.- TRASPALETA.....	149
5.5.11.- CARRO PORTABOTELLAS DE GASES.....	150
5.5.12.- BOTELLAS DE GAS LICUADO .....	151
5.5.13.- REGLAS, TERRAJAS, MIRAS .....	154
5.5.14.- TRACTEL PARA ARRASTRE DE CARGAS .....	155

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 5 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

5.5.15.- POLIPASTO .....	156
5.5.16.- CARRETÓN O CARRETILLA DE MANO ("CHINO").....	157
5.5.17.- ESPUERTAS PARA PASTAS HIDRÁULICAS O HERRAMIENTAS MANUALES.....	158
5.5.18.- LÁSER PARA NIVELACIÓN.....	159

<b>6.- SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO .....</b>	<b>160</b>
--	------------

<b>7.- CONCLUSIÓN .....</b>	<b>164</b>
-----------------------------	------------

**II.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

**III.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**IV.- PLANOS**

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 6 de 164
	MEMORIA	Mayo de 2023

## ANTECEDENTES

El presente *Estudio de Seguridad y Salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivo la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de las obras de construcción de “MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, SITUADO EN LA C/ JULIO CANO LASSO Nº 4 (MADRID)”, siendo:

- Promotor: SUBDIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS JUDICIALES, DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS JUDICIALES, CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR, COMUNIDAD DE MADRID, situada en la Carrera de San Jerónimo nº 13; 28014 – Madrid.
- Autor del proyecto: FERNANDO FERNÁNDEZ PECO, Ingeniero Técnico Industrial, col. Nº 21.460 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid (COITIM), con D.N.I. nº [REDACTED]
- Presupuesto de Ejecución Material: asciende a la cantidad de // 537.193,10,-€// SON QUINIENTOS TREINTA Y SIETE MIL CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS Y DIEZ CÉNTIMOS.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 7 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

## **1.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA**

Se realizarán, por un lado, reformas y mejoras en las instalaciones existentes y, por otro, una serie de obras de acondicionamiento de una serie de espacios de la planta -2 del edificio para adaptarlos al uso de aparcamiento, según el siguiente desglose de trabajos:

### **Instalación SAI. Especificación técnica.**

En la actualidad ya existe una distribución de las cargas críticas asistidas por SAI que se distribuyen desde el cuadro general de SAI, pero, como se ha indicado, el SAI no está en uso, pero se puede considerar que la actual arquitectura de la instalación cubre todas las necesidades de los receptores críticos que no pueden pasar por cero y deben ser asistidos por SAI.

De esta forma, y partiendo de la actual distribución de la red de SAI, lo que plantearemos en este proyecto es la implementación de un nuevo SAI modular, de 150 kVA, en sustitución del SAI existente, con un nuevo conjunto de baterías que dotarán al servicio de una autonomía de 10 minutos a plena carga y la modificación de la actual instalación de SAI.

Se instalará un nuevo SAI modular con capacidad de hasta 250 kVA/KW dotado con 6 módulos de 25 kVA, modelo KEORMOD250 del fabricante LEGRAND o similar aprobado por la D.F.

El Armario del SAI tendrá unas dimensiones máximas de 600 x 970 x 1990mm (42U), con capacidad para alojar 10 módulos SAI extraíbles en caliente de 25 kVA/KW cada uno.

El SAI estará diseñado bajo el sistema “Structured Energy Flow” el cual evita la utilización de cables para la transmisión de energía y proporciona la máxima fiabilidad de conexión entre los distintos componentes.

Las conexiones entre las distintas secciones de potencia se realizan a través de la estructura que las une físicamente.

Los módulos de potencia serán de 25 KW y de 2 U de altura como máximo. Cada módulo de potencia estará compuesto por entrada PFC, inversor de tres niveles, lógica de control integrada e independiente, cargador de batería, bypass estático y electromecánico.

Pantalla táctil de 10”, con la capacidad de poderse girar en 180° hacia adentro, simplificando y acelerando la configuración y el mantenimiento, además los módulos de potencia dispondrán de código de colores para indicar su estado de los mismos aún si se produjera un fallo en la pantalla táctil.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 8 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

El equipo de doble entrada de tensión independiente (rectificador y bypass estático) y dispondrá del sistema Backfeed Protection (protección contra el retorno de energía).

El SAI será de arquitectura de By-pass descentralizado (módulos de BYPASS INDEPENDIENTE por Módulo de Potencia) lo que evita presentar punto único de fallo para la carga.

El SAI será de Tecnología On-line doble conversión (VSI-SS-111 según EN 62040-3) con eficiencias de hasta un 96,8%. Eficiencia en modalidad ECO hasta el 99%. Factor de potencia en salida igual a 1. Módulos reemplazables en hot wap. Redundancia modular en configuración N+1. Inteligencia distribuida entre los módulos. Capacidad del sistema SAI hasta 600 kW.

El cargador del SAI, permitirá realizar la recarga de las baterías en un tiempo reducido con sistema de protección y gestión de la carga inteligente.

El SAI dispondrá de la opción de compartir baterías entre los módulos, y/u otros SAIS, así como la opción de individualmente por módulo. Obligatorio disponer de las dos opciones.

Conjunto de Baterías de plomo, tipo VRLA - AGM, siendo las rejillas de las placas, la positiva y negativa será de Plomo Puro catalogada como "Very Long Life" por la Guía Eurobat (necesario su presentación) (más de 12 años de vida, 20 °C y tensión de flotación recomendada por el fabricante) para suministrar mínimo de 10 minutos de autonomía total a plena carga con dos ramas de baterías, las cuales suministrarán 5 minutos de autonomía al sistema cada uno por independiente, cada rama de baterías incorporará interruptor Automático de protección independiente adecuado para corriente continua de Schneider y/o Legrand, para permitir aislar y reemplazar las baterías en caliente sin necesidad de cortar la alimentación eléctrica.

Las baterías tendrán un periodo de almacenaje desde la salida de fábrica con una trazabilidad de no superior a 3 meses.

Incorporará todo tipo de comunicaciones, RS-485, USB y contactos libres de potencial de serie, más una ranura inteligente donde irá insertada una tarjeta de comunicaciones SNMP. El equipo tendrá sonda de temperatura en equipo y zona baterías.

El Fabricante del SAI dispondrá de Servicio técnico ubicado en la Comunidad de Madrid.

Este SAI, junto con el conjunto de baterías, se instalarán en un almacén anexo a la sala del cuadro general que dispone de los espacios necesarios y está dotada de sistema de climatización.



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 9 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

La alimentación al actual SAI desde el cuadro general de SAI, ida y vuelta, se reutilizará para dar servicio al nuevo SAI.

Las cargas que se consideran para estar asistidas por el SAI son, en primer lugar las actuales cargas a las que se da servicio a través del cuadro general de SAI, esto es:

- Cuadro SAI parking S2. (este cuadro está situado en un armario en la misma sala del cuadro general de SAI).
- Cuadro manipulación cadáveres S1.
- Cuadro Autopsias S1.
- Cuadro Esqueletización S1.
- Cuadro Infecto-contagiosos S1. - Cuadro Laboratorio 1 planta 2.
- Reserva Laboratorio 2 planta 2.
- Reserva Laboratorio 3 planta 2.
- Reserva Laboratorio 4 planta 2. - Cuarto seccionamiento.
- Cuarto RITC S2.
- Cuadro servicio a tomas rojas (este cuadro está situado en un armario anexo al cuadro general de SAI).
- Cuadro Hemogenética.
- Cuadro Laboratorio toxicología forense P3.
- Cuadro Laboratorio bioquímica forense P3.
- Cuadro laboratorio Histopatología P4.
- Cuadro Laboratorio Instrumentación Antropología P4.

Así mismo se integrarán otra serie de cargas que en la actualidad están instaladas en el cuadro de red y que, por su naturaleza se consideran "críticas", a saber:

- Aire comprimido. Situada en el tercer panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como "Aire comprimido", se trata de una automático magnetotérmico de 4x100 A.
- Vacío. Situada en el tercer panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como "Vacío", se trata de una automático magnetotérmico de 4x100 A.

Estas líneas se retranquearán desde el CGBT al cuadro de SAI, instalándose nuevas protecciones magnetotérmicas y diferenciales en el cuadro de SAI.

Por otro lado, en plantas 3ª y 4ª, existen receptores que están conectados a los cuadros de "red sucia" en los cuadros de planta y que, por su naturaleza, deben considerarse cargas críticas, en

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 10 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

estos casos la operativa que seguiremos será conectar estas cargas a los cuadros de SAI de dichas plantas.

Para ello se trasladarán las protecciones actuales del cuadro de red al cuadro de SAI que se encuentran juntos, para ello será necesario un corte de corriente en horario concertado con la Propiedad al tratarse de equipos que realizan trabajos constantes con peligro de pérdida de información.

Estos casos son:

- Planta 3ª Laboratorio de toxicología. Se trasladarán 3 automáticos magnetotérmicos con interruptor diferencial en bloque vigi de 2x20x30 mA SUPERINMUNIZADO del cuadro de red al cuadro de SAI.
- Planta 3ª Centralita de gases. Se trasladarán 4 automáticos magnetotérmicos con interruptor diferencial en bloque vigi de 2x16x30 mA SUPERINMUNIZADO del cuadro de red al cuadro de SAI.
- Planta 4ª Mesa de tallado. En el cuadro del Laboratorio de Histopatología Se trasladará 1 automático magnetotérmico de 2x16 A y un interruptor diferencial de 2x25x30 mA SUPERINMUNIZADO del cuadro de red al cuadro de SAI y se realizará una línea de 2x2,5 mm<sup>2</sup>+t/0,6/1 kV Z1.

#### **Instalación Grupo electrógeno. Especificación técnica**

En cuanto a las cargas asistidas por grupo electrógeno, en el edificio nunca existió un planteamiento a tal efecto, por lo cual partiremos de cero.

Como se ha indicado, las cargas susceptibles de ser asistidas por grupo electrógeno son aquellas que, siendo esenciales por su naturaleza, pueden tener un paso por cero sin que se produzca una disfunción, por ejemplo, cámaras frigoríficas de congelación y conservación, autopsias, seguridad y por supuesto el SAI, que de esta manera puede mantener sus cargas sin paso por cero mediante sus baterías y a continuación, una vez el grupo entre en sincronismo con la red, hacerse cargo de las cargas a través del grupo electrógeno.

Todas las cargas que se van a alimentar a través del grupo electrógeno están situadas en la actualidad en el CGBT, lo que se plantea es instalar un nuevo cuadro general de conmutación redgrupo en la sala del CGBT en la ubicación que ahora ocupa el viejo SAI.

Este nuevo cuadro estará formado por un armario metálico, con puerta transparente, marca Schneider, modelo PRISMA P, similar a los existentes, en el que se albergará la conmutación de redes automática más todas las protecciones de los suministros asistidos por grupo electrógeno.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 11 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

Las líneas de las cargas que pasan a estar asistidas por grupo, se desconectarán de sus actuales protecciones y se extenderán hasta conectarlas en las nuevas protecciones instaladas en el cuadro de conmutación.

La extensión de estas líneas se realizará mediante manguitos de empalme de cobre, con funda termoretractil, posteriormente al empalme de las líneas se llevará a cabo una medición de aislamiento para comprobar que cumplen según el REBT.

Las cargas que se consideran para estar asistidas por el grupo electrógeno son:

- Cámaras individuales congelación sótano 2. Situada en el tercer panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como “Cámaras sótano 2” , se trata de un automático magnetotérmico de 4x100 A.
- Cámaras individuales conservación sótano 1. Situada en el tercer panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como “Cámaras sótano 1” , se trata de un automático magnetotérmico de 4x100 A
- Autopsias S1. Situada en el quinto panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como “Autopsias S1”, se trata de un automático magnetotérmico de 4x100 A.
- Salón de actos. Situado en el séptimo panel del CGBT, se trata de un automático magnetotérmico de 4x100 A.
- Autopsias Biodiversidad. Situada en el sexto panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como “Infectocontagiosos S1”, se trata de una automático magnetotérmico de 4x100 A
- Seguridad. Situada en el cuarto panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como “Seguridad”, se trata de una automático magnetotérmico de 4x100 A. En este caso, y dada la naturaleza de esta carga, seguridad intrínseca contraincendios, se realizará una nueva línea de 4x25 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV AS+, resistente al fuego desde el cuadro de conmutación al cuadro de seguridad en planta baja.
- SAI. Situada en el primer panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como “SAI”, se trata de una automático magnetotérmico de 4x630 A. En este caso no se reutilizará la línea actual al ser de una sección muy grande para el nuevo equipo que se instalará. Lo que se propone es una nueva protección en el cuadro de conmutación y una nueva línea de 4x120 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV Z1 desde este cuadro al cuadro general de SAI existente.
- Clima planta 5ª. Situada en el cuarto panel del CGBT denominada actualmente en el CGBT como “Cámaras Autopsias”, se trata de una automático magnetotérmico de 4x630 A. En este caso la operativa será diferente ya que esta protección alimenta un cuadro en la planta 5ª del edificio que no sólo da servicio a las cámaras, sino que también alimenta a equipos de climatización que no

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 12 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

son, en ningún caso, cargas críticas. Lo que se plantea es instalar una nueva protección en el cuadro de conmutación, un automático magnetotérmico de 4x100 A, con una línea de 4x35 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV Z1 desde el cuadro de conmutación al cuadro de planta 5<sup>a</sup>, en este cuadro de planta se realizará una modificación que nos permitirá discriminar las cargas críticas de las cámaras de planta 5<sup>a</sup> y planta sótano que quedará asociadas a la nueva línea de grupo, de las cargas de climatización que permanecerán en la actual línea de red.

- Rayos X. Situado en el panel 10 del CGBT, se trata de un automático magnetotérmico de 4x160 A.
- Bombas de Achique. Situado en el panel 4 del CGBT, denominada actualmente en el CGBT como "S2" se trata de un automático magnetotérmico de 4x100 A.
- Portón garaje. Situado en el cuadro de SAI garaje, con una protección de 2x16 A
- Portón furgones. En este caso se dará servicio a esta línea desde el cuadro general de seguridad mediante un automático magnetotérmico de 2x16 A.

El planteamiento es realizar, en la medida de lo posible, toda la instalación en paralelo evitando cortes de corriente que afecten al correcto funcionamiento del edificio.

Para ello se realizarán las canalizaciones necesarias tanto para el grupo electrógeno como para el cuadro de conmutación, posteriormente, y una vez instalado el grupo electrógeno y el nuevo SAI, se conectarán las nuevas líneas de grupo, se retranquearán las líneas de ida y vuelta al SAI para conectarlas al nuevo SAI, se instalará el nuevo cuadro de conmutación y se realizarán las nuevas líneas y la extensión de las líneas que vamos a reutilizar.

Una vez realizada toda la infraestructura y sin realizar la conexión de las líneas de utilización se procederá a probar los equipos tanto el grupo electrógeno como el SAI.

Posteriormente, y si las pruebas han sido positivas, se procederá a realizar un corte de corriente en horario concertado con la Propiedad para reformar el cuadro general de SAI y retranquear todas las líneas que deben trasladarse al nuevo cuadro de conmutación.

Los trabajos a realizar para la nueva instalación consistirán en:

- Instalación de un grupo electrógeno de 330 kVA marca SEES modelo SBGVS 330 ST. Se localizará en el primer habitáculo que se encuentra al lado de las escaleras de emergencia, accediendo desde el garaje (Img 6: espacios 1). Las características del grupo son:

Motor BAUDOUIN 6M16G350/5

Alternador STAMFORD

S4L1D-D Clase de ejecución

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 13 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

G3 Frecuencia 50Hz

Tensión 400/230V

Cuadro de control DSE 7320

MKII Depósito (l) 640

Nivel sonoro-Lp(A) (dB(A)@7m) N/A (Indoor)

Potencia acústica-LW(A) (dB(A)) N/A (Indoor)

Motor Diésel de 6 cilindros en línea, 4 tiempos con regulación electrónica mediante bomba de combustible, original del fabricante. Sistema de inyección directa y aspiración turboalimentada. Filtro separador de partículas original del fabricante.

Refrigeración mediante líquido refrigerante totalmente distribuido en el circuito cerrado impulsado por una bomba accionada por el motor, radiador tropicalizado, originales del fabricante del motor.

Sistema de lubricación por bomba impulsada por cigüeñal, filtro en la parte superior con cartucho insertado de flujo total, cárter frontal, originales del fabricante del motor.

Sistema de admisión de aire para la combustión turboalimentado con filtro de dos etapas, originales del fabricante del motor.

Sistema de arranque mediante motor eléctrico, batería (sin mantenimiento) con desconectador y alternador de carga accionado por el motor de arranque 24V, elementos originales del fabricante del motor.

Nivel de aislamiento sonoro -11 db (A).

Alternador de 4 polos, brushless. Estructura mecánica robusta con fácil acceso a conexiones y componentes. aislamiento clase H, paso de bobina 2/3 y AVR autoexcitado.

Protección con resinas epoxy Premium. Las partes de alto voltaje se impregnan en vacío, lo que implica siempre un muy buen aislamiento.

Grupo montado sobre bancada electro-soldada de acero de alta resistencia, pintada con pintura electrostática a base de polvo de epoxi-poliéster.

Unión del conjunto a la bancada mediante amortiguadores anti vibratorios. Depósito de combustible ubicado en la propia bancada, provista de aforador de medición e instalación de combustible al motor.

Testada en cámara de niebla salina según norma ASTM B-117-09, resistencia 500h. Cuadro de protección, distribución con módulo de control automático que permite trabajar en modo manual, automático o por señal.

Pulsador de paro de emergencia.

Cargador de batería Deep Sea Electronics, diseñado para estar conectado permanentemente a la batería y mantener el 100% de la carga. El cargador pasa a modo flotante cuando la carga se ha completado: Modelo DSE 9255 24V,5A Protección magnetotérmica de 4 polos contra sobrecargas y cortocircuitos, marca CHINT 4x630 A.

Fusibles de protección para el conjunto de control.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 14 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

Placa de control DEEP SEA, DSE 7320 MKII con vigilante de red, realiza de manera automática la puesta en marcha del grupo electrógeno al detectar fallo del suministro eléctrico de la red y se desactiva, también automáticamente, al reestablecerse el suministro. También puede funcionar en modo manual y por señal. Permite monitorizar un amplio número de parámetros del motor y mostrar alertas de información, estado y alarmas. El módulo incluye puertos de comunicación USB, RS232 y RS485, también DSENet® para una expansión del sistema. Posibilidad de conexión en red Ethernet (módulo adicional).

### **Instalación punto de recarga de vehículo eléctrico.**

En el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-52, se definen los modos y procedimientos para la instalación de una IVE, así mismo, se definen los modos de carga y los esquemas de instalación.

Nuestra instalación estará formada por un cargador doble, trifásicos, de 32 A, con conector tipo 2, situados en el parking interior en las plazas 21 y 22.

El modo de carga será "MODO 3" que, según indica el REBT ITC-BT-52 "Conexión directa del vehículo eléctrico a la red de alimentación de corriente alterna usando un SAVE, dónde la función de control piloto se amplía al sistema de control del SAVE (SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE VEHÍCULO ELÉCTRICO), estando éste conectado permanentemente a la instalación de alimentación fija".

El esquema utilizado será "Esquema 4b que, según indica el REBT ITC-BT-52 "Instalación con circuito o circuitos adicionales para la recarga del VEHÍCULO ELÉCTRICO",

### **Instalación eléctrica SAI y grupo**

- Se instalará una nueva protección magnetotérmica en el CGBT formada por un automático magnetotérmico de 4x630 A con relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad para alimentar la zona de red de la nueva conmutación de redes. Modelo DSE 7320 MKII,
- Instalación de toma de tierra independiente para el neutro del grupo electrógeno, formado por pica de tierra de acero cobrizado de 1,5 m de longitud, línea general de tierra de 1x50 mm<sup>2</sup>/0,6/1 kV Z1 y caja de comprobación.
- Se instalará en la sala de grupo electrógeno un extintor de CO2 para extinguir fuegos de clase B, producidos por líquidos inflamables, y clase C, producidos por equipos eléctricos energizados para cumplir con la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP03.
- Se instalará una chimenea modular, metálica, de doble pared, aislada, diseñada específicamente para funcionar en condiciones de alta temperatura (hasta 600 °C) y alta sobrepresión interior (hasta 5.000 Pa) para salida de humos del grupo electrógeno. Está chimenea

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 15 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

discurrirá desde la salida de humos del grupo electrógeno hasta el exterior. En el entronque de la chimenea con el grupo electrógeno se instalará un silenciador para evitar ruidos. El recorrido de la chimenea se indica en los planos. La salida al exterior de la chimenea se disimulará mediante una estructura metálica similar a las existentes instaladas en el IML.

- Se realizarán nuevas canalizaciones en el CGBT mediante bandeja metálica de rejilla, tanto para la nueva línea de alimentación a la conmutación de redes, como para las líneas que se deberán retranquear o extender al pasar del CGBT al nuevo cuadro de red grupo.

- Se instalará una nueva protección de 4x630 A con protección diferencial regulable en tiempo y sensibilidad en el actual CGBT para la alimentación de red del nuevo cuadro de conmutación red- grupo.

- Se realizará una nueva línea de 4x240 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV Z1 desde el CGBT al cuadro secundario de conmutación.

- Se instalará un nuevo cuadro de conmutación red-grupo en la sala del CGBT en este cuadro se instalarán los equipos para la conmutación automática red-grupo que estará gestionada por una central BA. Está conmutación estará dotada de un enclavamiento eléctrico y mecánico para evitar que las dos redes puedan entrar en servicio al mismo tiempo. En este cuadro se situarán todas las protecciones que quedarán asistidas por el grupo electrógeno, a saber:

- Cámaras individuales de congelación sótano 2.
- Cámaras individuales de conservación sótano 1.
- Autopsias.
- Salón de actos.
- Autopsias biodiversidad - Cámaras cadáveres planta 5<sup>a</sup>
- Seguridad.
- SAI.
- Rayos X.
- Bombas de achique.
- Portón garaje.
- Portón furgones,

- Se realizarán nuevas canalizaciones desde la sala del CGBT a la nueva sala del grupo electrógeno, estas canalizaciones estarán formadas por bandeja metálica de rejilla.

- Se realizará una nueva línea de 4x240 mm<sup>2</sup>/0,6/1 kV AS+, resistente al fuego, desde el grupo electrógeno hasta el cuadro secundario de conmutación.

- Se realizarán las líneas de servicios auxiliares de grupo formadas por cable de 4x6 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV AS+.

- Se realizarán las líneas de servicios auxiliares de grupo formadas por cable de 4x2,5 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV AS+.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 16 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Se instalará un nuevo SAI modular con capacidad de hasta 250 kVA/KW dotado con 6 módulos de 25 kVA, modelo KEORMOD250 del fabricante LEGRAND o similar aprobado por la D.F.

Los módulos de potencia serán de 25 KW y de 2 U de altura como máximo. Cada módulo de potencia estará compuesto por entrada PFC, inversor de tres niveles, lógica de control integrada e independiente, cargador de batería, bypass estático y electromecánico.

El SAI será de arquitectura de By-pass descentralizado (módulos de BYPASS INDEPENDIENTE por Módulo de Potencia) lo que evita presentar punto único de fallo para la carga.

El SAI será de Tecnología On-line doble conversión (VSI-SS-111 según EN 62040-3) con eficiencias de hasta un 96,8%. Eficiencia en modalidad ECO hasta el 99%. Factor de potencia en salida igual a 1. Módulos reemplazables en hot swap.

Redundancia modular en configuración N+1.

- Se realizará una nueva línea de 4x120 mm<sup>2</sup>/0,6/1 kV, desde el CGBT hasta el cuadro general de SAI.

- Se reutilizará la actual instalación de SAI, línea de alimentación, retranqueándola hasta la ubicación del nuevo SAI

- Se reformará el actual cuadro general de SAI para adecuarlo a la nueva arquitectura instalando nuevas protecciones para entrada, salida y by pass externo.

- Se migrarán las líneas de cargas críticas de grupo electrógeno desde el actual CGMP al nuevo cuadro de conmutación, retranqueando las líneas existentes y empalmado aquellas que no lleguen mediante manguitos de empalme y termoretractil.

- Se reformará la instalación en las siguientes dependencias, a saber:

o Laboratorio de Toxicología en planta 3<sup>a</sup>.

o Centralita de Gases en planta 3<sup>a</sup>.

o Mesa de tallado en planta 4<sup>a</sup>.

En estas tres dependencias se trasladarán las protecciones desde el cuadro de red al cuadro de SAI y se retranquearán las líneas correspondientes.

- Todo el cableado se realizará mediante cable con aislamiento 0,6/1 kV excepto la línea al cuadro de seguridad que se realizará con cable resistente al fuego tipo AS+ adecuado a las cargas asociadas a instalaciones contra incendios que discurrirá por el patinillo de instalaciones existente que comunica las distintas plantas.

- Se alimentará la línea al portón de furgones desde el cuadro secundario de seguridad que está asistido por grupo.

- Se dotará la sala de grupo de la infraestructura necesaria para su correcto funcionamiento, instalando luminarias, tomas de corriente y alumbrado de emergencia.

- Se etiquetarán como reserva aquellas protecciones que queden sin uso tras la reforma en la instalación.



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 17 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Se realizarán planos as-build de toda la instalación.
- Se llevará a cabo la legalización de la nueva instalación ante los estamentos pertinentes.
- Se desmontará toda la instalación sin uso, SAI, baterías, líneas sin uso, etc.

### **Sistema ventilación**

Se llevará a cabo una instalación de ventilación (incluida la detección de CO) en los nuevos espacios acondicionados al uso de garaje, según las especificaciones y cálculos indicados en el apartado 5.5 de la Memoria del Proyecto de Ejecución y según el desglose de partidas dado en el correspondiente apartado de la Medición del mismo.

### **Sistema de protección contra incendios**

Se dispondrán instalaciones de detección y extinción de incendios, con la colocación de detectores, pulsadores de alarma, dispositivos acústicos de alarma, centralita, B. I. E. y extintores de incendios, todo según las especificaciones dadas en el apartado 5.6 de la Memoria del Proyecto de Ejecución y según el desglose de partidas dado en el correspondiente apartado de la Medición del mismo.

### **Actuaciones de adecuación del aparcamiento y de obra civil de los espacios de instalaciones**

Describiremos en este apartado por un lado las actuaciones a llevar a cabo para adecuar el nuevo garaje, y por otro lado las actuaciones de obra civil para la incorporación de los nuevos equipos.

#### *Sistema de Ventilación de Aire, extracción y admisión*

Primero, para no superar la superficie máxima de garaje de 1.500m<sup>2</sup> y poder usar un solo conducto de salida de extracción y no dos porque conllevaría un nuevo hueco en el forjado, se construirá un tabique en la parte noreste del garaje, al lado de la comunicación vertical al Hospital Zandal y de los huecos cerrados del final del garaje. Este tabique cerrará ese espacio para disminuir la superficie de trabajo del sistema de ventilación de aires, en él se colocará una puerta de 0,90m. Se construirá con bloque de hormigón y se reforzará con un armado de acero corrugado.

Segundo, la extracción consta de dos partes, los tubos y la maquinaria:

- Los tubos o conductos de sección circular se descolgarán del techo a lo largo del garaje mediante barrilla metálica y ascenderán desde el garaje a la maquinaria por unos calos que se realizarán en los respectivos tabiques.
- Para la maquinaria se habilitará un espacio en la parte superior de la escalera de emergencia que sale al patio exterior del edificio por una caseta. Este espacio dentro de la caseta

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 18 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

consiste en medio forjado de hormigón, paralelo al hueco de la escalera sin interrumpirla, es perfectamente transitable. Como esta inaccesible entonces:

- o Se ampliará la placa base de metal que hace de rellano de la escalera para facilitar el paso a este espacio.
- o Se pondrán dos escalones que salven una altura entre el rellano de la escalera y este forjado.
- o Se delimitará con una barandilla de metal para evitar la caída de objetos o individuos por el hueco de la escalera.
- o Se realizará un calo en el forjado de la caseta por el que saldrá la chimenea de extracción y se colocará la respectiva protección del tubo de una dimensión aproximada de 0'50x0'50.

Tercero, para la admisión se aprovechará un forjado de chapa de metal colaborante que facilitará la realización del hueco para la entrada de aire. Este hueco dará al cuarto colindante del Grupo Electrógeno. A este cuarto se accederá desde el cuarto del Grupo por una puerta y un escalón:

- Se realizará el hueco con la maquinaria necesaria y se colocará una caja de filtro para evitar la entrada de agua y objetos.
- La puerta se construirá realizando el hueco y la adecuación respectiva de los tabiques para la posterior colocación de una puerta de 0'90m
- El escalón se construirá de ladrillo de 0,27x0,18 y después un acabado.

En la Imagen 7 observamos un hueco en la parte superior de los tabiques de los Espacios 1 en el esquema de la Imagen 6.

- Se colocará una rejilla de metal que recubrirá el hueco por entero y que permitirá el paso de aire.

#### *Distribución Garaje*

El garaje o zona de estacionamiento propuesto es diseñado bajo la normativa legal y por ello incorporamos todos los elementos necesarios para el posterior cumplimiento. Para ello se atienden a las pautas de documentos oficiales como el Código Técnico de la Edificación. Las pautas importantes y sus respectivas actuaciones son:

- Para el buen flujo del aparcamiento y el aprovechamiento al máximo de las plazas de garaje se propone un sistema de estacionamiento en batería. Este sistema cumple la normativa especificada en la Ficha 7. Aparcamientos, se encuentra en Instrucciones de Vía Pública del PGOUM. Ajustándonos así a las dimensiones mínimas en la zona de paso al lado de "espacios 1". Estas son: ancho de vial 4,75m y largo de plaza 4,50m. En consecuencia, y para favorecer el tránsito de coches se coloca un sistema detector de movimiento tele mecánico XUM0AKSAM8T que constará de un sensor y un semáforo.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 19 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Se pintará la respectiva señalización en el suelo que tenga que ver con las líneas de circulación de los vehículos, así como los lugares de estacionamiento tanto para coches como para motos.
- Se instalará un sistema de detector de movimiento en el exterior, que advertirá mediante señales luminosas por un semáforo a los vehículos del interior. Con el objetivo de evitar el encuentro de vehículos en zonas de paso estrechas.
- Se construirá un falso techo en la zona que la altura supera 4,20m distancia ya que los detectores tanto de humo como de movimiento deben estar a una distancia requerida, y facilita la construcción de canalizaciones de registro y otras características.

#### *Sistema de Evacuación de Incendios*

Por un lado, para cumplir las respectivas distancias límite se realizará un vestíbulo de independencia de paso peatonal al lado de la puerta de garaje de doble hoja RF, por si se diese la situación de que, en caso de incendio, la puerta de garaje estuviese cerrada. Para este vestíbulo se aprovechará un espacio ya construido completamente cerrado y sin uso (Img.12). Se realizarán los huecos en las paredes y se adecuarán para la colocación de dos puertas RF de 1m. Se realizará el acondicionamiento de suelo y paredes de ese espacio en caso de que fuese necesario.

Por otro lado, se pintará en el suelo el camino peatonal que sirva para la orientación de las personas en caso de evacuación y también que sirva como medida de prevención para el peatón cuando haya circulación de vehículos.

#### *Protección Contra Incendios (PCI)*

Para el sistema de protección contra incendios basado en la colocación de detectores estratégicamente, debido a la altura de una parte del actual garaje se realizará la colocación de un falso techo por el que se colocarán los detectores mencionados. El falso techo irá descolgado del techo actual mediante tubos de pequeña sección de metal. Estará compuesto por placas de pladur unidas mediante perfiles de metal. Además, se incluirá al sistema una serie de BIES y de Extintores.

#### *Alumbrado de emergencia*

El alumbrado de emergencia es un componente de los sistemas de seguridad de un edificio, proporciona un nivel mínimo de visibilidad que permite a los ocupantes alcanzar con seguridad las salidas al exterior en caso de fallo del suministro de red de Compañía y al personal de mantenimiento localizar los equipos de seguridad, realizar funciones de seguridad o a interrumpir operaciones o equipos inseguros. Se instalarán las luminarias de emergencia necesarias, tanto en las salas técnicas como en las vías de evacuación, para cumplir con la normativa vigente.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 20 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

*Trabajos de electricidad, albañilería y pintura complementarios.*

Como consecuencia de los trabajos propios de la instalación eléctrica y de la adecuación del sótano como aparcamiento se originarán una serie de trabajos complementarios de electricidad, albañilería y pintura. Dichos trabajos serán los siguientes:

- Para la instalación del falso techo en la zona de aparcamiento se deberá desmontar el actual carril de iluminación con sus correspondientes luminarias y equipos de emergencia y se reservarán para su posterior montaje una vez instalado el falso techo.
- Durante la ejecución de los trabajos de montaje de falso techo se montará un alumbrado provisional (8 luminarias de led estancas de 1200mm) que permita el acceso con total seguridad al actual aparcamiento, así mismo, se instalará alumbrado de emergencia provisional (4 emergencias de 300 lm).
- Apertura y tapado de calos en pared para paso de instalación en paramentos y forjados. Apertura con herramientas de trabajo adaptadas a la escala del calo y tapados con cemento u otro material que dé resistencia, durabilidad y un buen acabado a la intervención.
- Instalación de registros en falsos techos. Utilización de huecos en falsos techos para el paso de los nuevos registros respetando y adaptándose a lo existente.
- Remates de pintura necesarios que camuflen o señalen las nuevas intervenciones.
- Retirada de sobrantes a vertedero.

Las actuaciones llevadas a cabo para la ubicación del Grupo Electrónico son las siguientes.

- Adecuación y nivelación del suelo para la colocación del grupo.
- Aumento de la puerta existente de una hoja que sirve de paso entre el garaje y los huecos. Se hará un hueco en la pared para poner una puerta de dos hojas realizando correctamente la adecuación en los tabiques para colocar el nuevo marco de la puerta.
- Se realizarán dos agujeros en la pared para la colocación de dos rejillas de 1x1, una de admisión, enfrente del radiador del grupo, y otra de extracción, encima de la nueva puerta de dos hojas. Estas se realizarán para la regulación natural de la temperatura del radiador.
- Se realizará un calo en el tabique colindante con el hueco de la escalera para la salida del tubo de extracción de 0,15x0,15m. Y otro en el siguiente tabique de pladur para aprovechar los huecos existentes en el forjado.
- Este tubo continúa ascendiendo y por ello se realizará un calo en el forjado de la caseta (Img.10) para la colocación de la chimenea y su respectiva protección.
- Se colocarán unas rejillas de metal de 0,30m de ancho que conducirán los cables del Grupo al Cuarto General que se encuentra en la planta sótano -2 del edificio.

*Otros trabajos complementarios*

Se incluyen asimismo en el proyecto los desmontajes de las instalaciones actuales y retirada a vertedero en container adecuado de los cuadros, SAIs, etc. que se desmontan.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 21 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

## **1.2.- AMBITO GEOGRÁFICO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERSONAL PREVISTO**

### **Datos de la finca y entorno físico**

#### Situación y características del edificio

Las instalaciones afectadas por este Proyecto se ubican en el edificio del Instituto de Medicina Legal (IML), situado en la c/ Julio Cano Lasso nº 4 de Madrid.

El IML tiene 12.500 m2 que se reparten en ocho plantas con un gran atrio central. El edificio dispone de 225 cámaras de conservación, 123 en cámaras individuales y el resto en dos cámaras frigoríficas colectivas. También cuenta con salas de rayos X, aulas de formación, un salón de actos, despachos, salas de descanso y salas polivalentes. Así mismo, cuenta con una sala de bioseguridad nivel 3, pensada para realizar exámenes forenses a cadáveres con enfermedades infecciosas. Está dotada de su propia depuradora, de tal forma que el agua que se utiliza para la autopsia antes de verterse a la red general del edificio queda depurada. De ahí irá a otra segunda depuradora, con el objetivo de que se vierta al alcantarillado lo más limpia posible.

El proyecto se circunscribe a trabajos de modificación de instalación eléctrica de los servicios críticos red/grupo/SAI y a la habilitación del espacio de acceso por la planta -2 como nuevo aparcamiento. En principio, todos los trabajos se realizan en espacios situados en la planta -2 y en las salidas de las instalaciones desarrolladas por la cubierta exterior de la plaza de acceso (ver plano de "Conjunto de modificaciones" del Proyecto de Ejecución.

#### Climatología

El clima de la zona central de la península es el típico del mediterráneo-continental templado. Los riesgos a tener en cuenta son:

- Viento: Cuando el viento sea fuerte, se pondrá a cobijo aquellos materiales, máquinas o herramientas que puedan ser arrastradas o levantadas. Los trabajadores se protegerán los ojos con gafas protectoras de las partículas que pueda arrastrar el viento. Se suspenderán los trabajos en altura cuando los vientos sean superiores a 50km/h y se evitarán manipular materiales con cualquier tipo de grúa. También se suspenderán los trabajos cuando se considere que la velocidad del viento pueda poner en peligro a los trabajadores o a terceras personas.
- Temperaturas extremas (tanto altas como bajas temperaturas): Los trabajadores que estén expuestos a altas o bajas temperaturas deberán evitar cambios bruscos de temperatura y se protegerán adecuadamente contra la irradiación directa y excesiva de calor, y se protegerán convenientemente con ropas de abrigo contra las bajas temperaturas. No se permitirá realizar fuegos en la obra.
- Hielo: Se evitará realizar trabajos y transporte por zonas afectadas por el hielo, y si fuera necesario se suspenderán los trabajos. Los trabajadores utilizarán calzado antideslizante, así como ropas de abrigo si fuese necesario.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 22 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Lluvia: Se suspenderán los trabajos a realizar en el exterior si la lluvia impidiese el normal desarrollo de los mismos. En caso de que la lluvia no fuese intensa se utilizarán impermeables y botas de caña alta. Cuando la lluvia cese, se drenarán las zonas afectadas por el exceso de agua, a fin de evitar resbalones y caídas.
- Nieve: se tendrán en cuenta las consideraciones de los dos párrafos anteriores.

EN PRINCIPIO, AL HABER TRABAJOS EXTERIORES (SALIDA DE LAS INSTALACIONES POR CUBIERTA DE LA PLAZA DE ACCESO) LAS CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA HACEN QUE CUALQUIER DE ESTAS CIRCUNSTANCIAS PUEDA AFECTAR EN CUALQUIER MOMENTO A LOS TRABAJADORES, POR LO QUE LAS RECOMENDACIONES INDICADAS DEBEN SER TENIDAS MUY EN CUENTA POR LAS EMPRESAS Y AUTÓNOMOS PARTICIPANTES EN EL PROCESO PRODUCTIVO.

#### Plazo de ejecución

El plazo de ejecución estimado es de cuatro (4) meses.

Dada la complejidad de la obra, el contratista adjudicatario de las obras elaborará un plan de trabajos que deberá incluirse en el Plan de Seguridad y Salud, junto con la descripción detallada de los métodos de ejecución a emplear en su construcción.

#### Personal previsto

<b>CALCULO DE NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES</b>	
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	537.193,10 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra	35% s/ PEM = 188.017,59 €
Precio medio de una hora de trabajo	15 €/hora
Días hábiles en un mes	21 días
Jornada laboral	8 horas
Horas estimadas de trabajo de 1 operario en toda la obra (4 meses)	672 Horas
Importe total de 1 operario	672 Horas x 15 € = 10.080,00 €
Número medio de Trabajadores	$188.017,59 \text{ €} / 10.080,00 \text{ €} = 18,65 \text{ €}$
<b>Redondeo del Número de Operarios</b>	<b>19 Trabajadores</b>

**El presupuesto de ejecución por contrata es superior a los 450.000'00€ marcados en el artículo 4 del R. D. 1627/1997, por lo que se exige Estudio de Seguridad, no Estudio Básico.**

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 23 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

## **2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

### **2.1.- ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA**

En relación con las *condiciones de seguridad y salud laboral* que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las **actividades constructivas** que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes, teniendo en cuenta que la lista indicada es una estimación provisional basada en las actividades de proyecto, por lo que la lista definitiva, con su análisis de riesgos y medidas preventivas será la incluida por el contratista en su Plan de Seguridad y Salud y en sus correspondientes anexos. Se incluyen en este Estudio todas las distintas posibilidades que se consideran razonables para las actividades planteadas, sin que sea posible mayor definición por realizarse el presente documento a partir de un Proyecto:

#### TRABAJOS PREVIOS

- Instalación eléctrica
- Instalación Contra Incendios
- Vías de circulación dentro de la obra
- Vigilancia de obra
- Replanteo y trabajos topográficos
- Cerramiento perimetral de la parcela
- Manipulación de productos químicos

DEMOLICIONES Y DESMONTAJES (instalaciones, apertura de huecos...)

ALBAÑILERÍA (muro de bloques de hormigón, peldañado con ladrillo, recibidos)

REVESTIMIENTOS CONTINUOS (enfoscados)

FALSOS TECHOS (yeso laminado)

CERRAJERÍA Y CARPINTERIA METÁLICA (revestimiento de chimenea, caseta de admisión, refuerzo de hueco de forjado, rejillas, puertas cortafuegos y sus accesorios, barandillas nuevas y reforma de las existentes, plataforma de escalera de chapa perforada)

PINTURAS E IMPRIMACIONES (pintura plástica, acrílica, al clorocaucho, esmalte...)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (instalación de nuevo SAI, instalación de nuevo grupo electrógeno, instalación de cargadores de vehículos, instalación de sala de grupo, alumbrado de aparcamiento, semáforo de señalización...)

INSTALACIÓN DE P. C. I. (detección de incendios, instalación de B. I. E., colocación de extintores y señales...)

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN (líneas eléctricas a extractores, detección de CO, instalación de extractores, conductos de chapa, rejillas, compuertas cortafuegos...)

LIMPIEZA

IMPLANTACIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 24 de 164
	MEMORIA	Mayo de 2023

## **2.2.- EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS**

Las **máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo** que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las **condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos** o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán **exigibles** en la obra y, como tales, figuran en el **pliego de condiciones** del presente estudio.

Se hace constar que la lista indicada es una estimación provisional basada en las actividades de proyecto, por lo que la lista definitiva, con su análisis de riesgos y medidas preventivas será la incluida por el contratista en su Plan de Seguridad y Salud y en sus correspondientes anexos. Se incluyen en este Estudio todas las distintas posibilidades que se consideran razonables para las actividades planteadas, sin que sea posible mayor definición por realizarse el presente documento a partir de un Proyecto.



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 25 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

### **3.- MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LAS OBRAS**

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

#### **3.1.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Actualmente, se desconoce si el Promotor cederá locales de aseo, vestuario y comedor para los trabajadores de la obra o el contratista dispondrá casetas en la plaza de acceso para las instalaciones de higiene y bienestar, aspecto que deberá ser definido por el Contratista en su Plan de Seguridad y Salud antes del inicio de la obra, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997 citado, y según la dotación establecida en el vigente Convenio General del Sector de la Construcción. En el presente Estudio, se propone la ubicación de una serie de casetas en el correspondiente plano de ordenación, en la plaza de acceso cerca de la caseta de la escalera de emergencia que baja hasta la planta -2.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

##### **3.1.1.- VESTUARIOS Y ASEOS**

Se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador.

Teniendo en cuenta lo indicado y el número de trabajadores calculado en un apartado anterior (17), debe haber aseos con un mínimo de 2 lavabos, 2 duchas y 1 inodoro, así como vestuarios con un mínimo de 17 taquillas y unos 35m<sup>2</sup> (considerando que en algún momento pueden estar en la obra esos 17 trabajadores a la vez), al igual que para comedores.

##### **3.1.2.- COMEDOR**

Se dotará por parte del contratista de locales suficientes dependiendo del número definitivo de trabajadores en obra, el cual lo concretará el contratista en el Plan de Seguridad y Salud. En el comedor se dispondrán los siguientes servicios:

- Calienta comidas
- Grifo con pileta

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 26 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Mobiliario (mesa, sillas o bancos)
- Menaje de comedor (platos, cubiertos, vasos)

### **3.1.3.- ABASTECIMIENTO DE AGUA**

La obra contará con abastecimiento de agua potable.

### **3.1.4.- LIMPIEZA**

Los cuartos vestuarios, aseos, comedor y oficina de obra deberán limpiarse con la frecuencia necesaria para que en todo momento se encuentren en adecuadas condiciones de higiene y asepsia, lo que la empresa llevará a cabo según demanden las circunstancias concretas.

## **3.2.- SERVICIOS SANITARIOS Y EMERGENCIAS**

### **3.2.1.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS**

Todos los trabajadores serán sometidos a un reconocimiento médico en el momento de su contratación y periódicamente una vez al año.

### **3.2.2.- BOTIQUÍN**

En las oficinas administrativas de obra existirán botiquines en número suficiente, debidamente señalizados en el exterior mediante cartel de amplia visibilidad. Igualmente existirán botiquines en cada uno de los tajos en ejecución. Su contenido mínimo será el siguiente:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 90°
- Tintura de yodo
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos
- Tijeras
- Pinzas
- Torniquete
- Guantes esterilizados

Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

### **3.2.3.- CENTRO ASISTENCIAL DE URGENCIA**

En la oficina de obra, en cartel dispuesto al efecto, se colocará de forma bien visible los datos de los centros asistenciales de urgencia más próximos. Igualmente se dispondrá de dicha

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 27 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

información en cada uno de los tajos en ejecución. Se deben incluir también los datos de la mutua del contratista y de cada subcontratista, así como los planos de evacuación a los centros indicados.

El contratista, en su Plan de Seguridad y Salud, recogerá los datos de su mutua, los centros mutuales más cercanos y los correspondientes planos de evacuación.

Los centros asistenciales públicos más cercanos a la obra son:

- Entidad: HOSPITAL DE EMERGENCIAS “ENFERMERA ISABEL ZENDAL”  
Dirección: Avenida de Manuel Fraga Iribarne nº 2; 28055 – Madrid  
Número de teléfono: 917 996 300.
- Entidad: CENTRO DE SALUD “BARAJAS”  
Dirección: Avenida de Logroño nº 319; 28042 – Madrid  
Número de teléfono: 913 291 767.

### **3.2.4.- PLAN DE EMERGENCIAS**

En el momento actual, resulta imposible desarrollar un plan de emergencias actualizado a la realidad de la obra, por desconocerse los medios con los que contará el contratista, por lo que éste incluirá en su Plan de Seguridad y Salud un Plan de Emergencias para la obra concreta.

## **3.3.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**

### **3.3.1.- INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD**

La electricidad para el servicio de la obra, la acometida principal, armario protector del cuadro general, acometidas a puntos secundarios de consumo provisional de obra y sus cuadros correspondientes, serán por cuenta del Contratista.

La acometida alimentará a un cuadro general de mando y protección que estará en el interior del armario de distribución general, el cual será de material aislante, dotado de seccionador general de corte automático, interruptor multipolar y protección contra fuegos a tierras y sobrecargas, así como cortacircuitos, mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial según normativa.

La instalación eléctrica provisional de obra se deberá diseñar dividida en tres circuitos: fuerza para máquinas fijas, fuerza para máquinas portátiles y alumbrado. Todos estos circuitos de alimentación de cuadros secundarios estarán debidamente protegidos con diferencial e interruptores magnetotérmicos.

Los interruptores magnetotérmicos tendrán un poder de corte nominal que respete el mínimo normativo según el circuito correspondiente.

Tras los magnetotérmicos se instalarán en cada circuito interruptores diferenciales con una sensibilidad ajustada a normativa para fuerza de máquina fijas, fuerza de máquinas portátiles y alumbrado.

Existirá una red de puesta a tierra con la toma de tierra situada junto armario general.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 28 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

Todos los conductores empleados en esta instalación estarán aislados para una tensión nominal mínima de 1000V y carentes de empalmes. Cualquier alargamiento se resolverá con sistemas de toma-corrientes.

Los cuadros secundarios cumplirán todo lo anterior en cuanto a inaccesibilidad de elementos de tensión, protección y continuidad del conductor de puesta a tierra.

Todas las máquinas eléctricas deben tener sus masas metálicas accesibles unidas a tierra mediante un conductor de protección incluido en la manguera de alimentación eléctrica.

Los aparatos de alumbrado portátil excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua y su conexión se efectuará con clavijas y bases de corriente bipolares con toma de tierra.

### **3.3.2.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

Se dotará a la obra de extintores portátiles de polvo polivalente, que se instalarán en lugares fácilmente accesibles debidamente señalizados, protegidos de la radiación solar y de las inclemencias del tiempo.

Los extintores irán provistos de una placa con datos de presión, número y fechas de las pruebas.

Contarán además con una etiqueta de características y empleo y estarán al día de mantenimiento.

### **3.4.- MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO**

#### **3.4.1.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN**

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad, personales y colectivas, que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

#### **3.4.2.- MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA**

El contratista describirá en el plan de seguridad y salud de la obra, la organización preventiva a disponer en la obra. Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra,

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 29 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- ◆ **Técnicos de prevención o trabajadores designados** por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar accidentes e incidentes, etc.
- ◆ **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- ◆ **Recursos preventivos**, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores. La empresa deberá contar con recursos preventivos en los términos marcados en la normativa vigente, tanto la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, como el R. D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. El plan de seguridad y salud del contratista deberá prever la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

### **3.5.- CONTROL DE ACCESO A LA OBRA**

Las obras serán señalizadas en el acceso a la parcela o zona del edificio en que se desarrolle, prohibiendo la entrada a personal ajeno y marcando el uso obligatorio de equipos de protección como casco, guantes, botas de seguridad, etc.

Previamente a su entrada en obra, las empresas subcontratistas aportarán toda la documentación reglamentaria relativa a sus trabajadores (certificados de aptitud médica, formación e información, registro de entrega de EPIs...), equipos de trabajo, inscripción en REA de la empresa...

La maquinaria, al igual que los trabajadores, antes de iniciar los trabajos en obra, debe aportar la documentación correspondiente:

- Certificado CE de la máquina o adecuación al RD 1215/97, lo que proceda.
- Seguro de la misma.
- OCA (cuando proceda)
- ITV cuando esté matriculado.
- Autorización de uso del operario. Además en la máquina se dispondrá de:
  - Manual de usuario (en el idioma del operador)
  - Libro de mantenimiento.

Todo aquel personal y maquinaria que no posea dicha documentación no podrá permanecer en la obra.

#### **Reuniones de seguridad periódicas:**

Se deberán realizar reuniones periódicas de seguridad en las que se fomente la participación de subcontratas, autónomos y trabajadores en general, conforme a la LPRL, y el R.D. 171/2004; en

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 30 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

estas reuniones además de coordinar la actividad preventiva con los participantes en la obra, se fomentará la formación y la participación de los trabajadores. Dichas reuniones se deberán realizar de manera periódica.

### **3.6.- SERVICIOS AFECTADOS**

Según la información de la que se dispone en el momento de realizar el presente documento, no existen servicios afectados diferentes de las propias instalaciones existentes en el edificio, las cuales se condenarán, cuando sea necesario, para realizar los trabajos necesarios en ellas, salvo los suministros provisionales necesarios para el desarrollo de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, el contratista, en su Plan de Seguridad y Salud, deberá incluir medidas a aplicar en el caso de detectarse servicios afectados, estén éstos localizados o no, por si apareciera inesperadamente cualquier tipo de conducción o galería. Previamente al inicio de las obras, deberá comprobar con las compañías de servicios la existencia o no de instalaciones en la parcela y obrar en consecuencia.

No obstante, se dan algunas directrices a tener en cuenta en estos casos:

- **CONDUCCIONES DE AGUA.**

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen éstas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio.

**Identificación.**

- En caso de no disponer de planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción (se dispondrá, en lugar visible, teléfono y dirección de estos Organismos).

**Señalización.**

- Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

**Recomendaciones en ejecución.**

- No se realizarán excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de ésta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 31 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización.

- Cortar la llave de paso, comunicar inmediatamente con la Compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

- LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA Y BAJA TENSIÓN

A) EMPOTRADAS:

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas empotradas, es recomendable atender a las siguientes normas:

- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- No habrá cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar a la Dirección Facultativa inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

Normas básicas de realización de los trabajos.

- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.

a) Se conoce perfectamente su trazado y profundidad.

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión) se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de conducción (salvo que previamente de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 32 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

b) No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección.

Se procederá a localizar la línea mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad, se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios. Indicando además el área de seguridad.

- Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m. de conducción, a partir de ésta cota y hasta 0,50 m. se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y, a partir de aquí, pala manual.
- Con carácter general, en todos los casos, en los que la conducción quede al aire, se suspenderá, se protegerá o apuntalará adecuadamente y siempre que sea manipulada lo será por un trabajador cualificado para esta tarea. Además, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:
  - o Descargo de la línea.
  - o Bloqueo contra cualquier alimentación.
  - o Comprobación de la ausencia de tensión.
  - o Puesta a tierra y en cortocircuito.
  - o Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de arriba a abajo.

- En la actualidad existen unos aparatos llamados "detectores de campo", capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de estos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

#### B) AÉREAS:

- Se considerarán en obra unas distancias mínimas de seguridad a las líneas aéreas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo ó herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.
- Los criterios preventivos que se adoptarán en la obra están recogidos en el R. D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico en la obra. Las distancias mínimas de seguridad son las siguientes:
  - o 3 m para  $T < 66.000 \text{ V}$ .
  - o 5 m para  $380.000 \text{ V} > T > 66.000 \text{ V}$ .



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 33 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- 7 m para  $T > 380.000 \text{ V}$ .
- La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo. Así mismo se señalarán mediante balizamiento los apoyos de las líneas eléctricas presentes en la obra.
- Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento provoca un balanceo de los conductores, cuya amplitud también puede alcanzar varios metros.
- Como resumen debe considerarse siempre la situación más desfavorable.
- Los aparatos de elevación y sus cargas, que en el curso de sus movimientos, permanecen fuera de la zona peligrosa, pueden ponerse en servicio sin tomar medidas especiales.
- No obstante, hay que tener en cuenta:
  - La desviación con relación a la vertical por el balanceo de las cargas.
  - La dilatación de los conductores de la línea por la variación de la temperatura, y el consiguiente cambio de la longitud de la catenaria de los cables.
- Si existieran interferencias con alguna línea aérea en obra (líneas aéreas de la obra que se encuentren con riesgo de interferencias con aparatos de elevación o cargas suspendidas que puedan penetrar en la zona peligrosa, dentro de la distancia de seguridad marcada), se actuará de la siguiente forma, tomando una de las siguientes medidas preventivas:
  - Desplazar la línea.
  - Aislar los conductores desnudos: la colocación y quitado del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.
  - Limitar el movimiento de traslación, de rotación y de elevación del ingenio por dispositivos de parada mecánicos, así como limitar la zona de trabajo de los ingenios por barreras de protección adecuadas, como pórticos sí se va a producir el paso bajo línea y barreras de plástico o de hormigón tipo “new jerseys” sí se decide prohibir el paso bajo línea por no cumplir con la distancia de seguridad marcada en el R. D. 614/2001. Estas delimitan la distancia mínima entre el ingenio y la línea. En este caso estará presente un recurso preventivo que se encargará de extremar las medidas preventivas.

- LÍNEAS DE TELÉFONO Y FIBRA ÓPTICA DE COMUNICACIÓN

Riesgos más frecuentes

- Electrocución por contacto directo o indirecto
- Peligro de incendio

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 34 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Peligro de explosión.

Normas de Seguridad

- La mejor y más efectiva medida de seguridad que se puede adoptar es la desconexión o descargo de la energía de la línea.
- Se tomarán medidas análogas a las descritas para posibles líneas eléctricas empotradas.

- TUBERIAS DE GAS

- Antes de comenzar cualquier obra, teniendo en cuenta que durante los trabajos las tuberías estarán en servicio, se deberán extremar las medidas de precaución para evitar que las mismas sufran cualquier desperfecto. Las cotas incluidas en los planos tienen carácter orientativo, por lo que deberán ser confirmadas en campo.
- Deberá comunicarse cualquier registro o accesorio complementario a la instalación de gas, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.
- Durante el desarrollo de los trabajos en las inmediaciones de la tubería de gas se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas.
- En caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación (radio de unos 25m, apagando todo tipo de equipos, eléctricos y por combustión) y de inmediato se avisará al CCAU de Gas Natural, comunicando esta circunstancia.
- Teléfono del CCAU (CENTRO DE CONTROL DE ATENCION DE URGENCIAS): 900.750.750

- ALCANTARILLADO (SANEAMIENTO) Y POSIBLES TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

Riesgos profesionales

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Caída de objetos por desprendimiento
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropello y golpes por vehículos

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 35 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Ruido
- Vibraciones
- Exposición a sustancias tóxicas

Medidas preventivas

- No se introducirá nadie en la red de saneamiento ni en espacios potencialmente confinados (con riesgo de asfixia, intoxicación, incendio o explosión) sin haber verificado anteriormente las condiciones atmosféricas. Para ello se realizará una medición previa introduciendo desde el exterior un detector de gases para examinar y comprobar que la atmósfera en el interior del alcantarillado no supone ningún peligro para los trabajadores que se van a introducir en el mismo.
- Una vez verificadas las condiciones los trabajadores se introducirán con detector de gases (medidor de O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub> Y SH<sub>2</sub>).
- Las concentraciones volumétricas admisibles para los distintos gases peligrosos a lo largo de una jornada de ocho horas son los siguientes:
  - o 25 ppm de monóxido de carbono (CO)
  - o 5.000 ppm de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
  - o 25 ppm de NO
  - o 3 ppm de NO<sub>2</sub>
  - o 10 ppm de sulfuro de hidrógeno (SH<sub>2</sub>)
  - o 2 ppm de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)
  - o 1.000 ppm de hidrógeno (H<sub>2</sub>)
  - o En ningún tajo la proporción de oxígeno será inferior al 20.5 por 100 en volumen.
- Las condiciones ambientales se clasificarán en función de su contenido en gases, de acuerdo con las categorías de la tabla siguiente:

CATEGORÍA	CONDICIONES AMBIENTALES	% VALOR MAX. ADMISIBLE	MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO
1 <sup>a</sup>	<i>No se presentan gases en proporción significativa</i>	0 %- 20 %	-
2 <sup>a</sup>	<i>Existen gases en proporción molesta pero tolerable y periodos cortos.</i>	21 % - 50 %	A

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 36 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

<i>3<sup>a</sup></i>	<i>Existen gases en proporción importante continua, molesta y/o peligrosa</i>	<i>51 % - 100 %</i>	<i>B</i>
<i>4<sup>a</sup></i>	<i>Existen gases en proporción excesiva y peligrosa</i>	<i>&gt;100 %</i>	<i>Parar trabajos</i>

*Serán consideradas medidas preventivas las siguientes:*

*TIPO A:*

- Equipos de protección individual

*TIPO B:*

- Equipos de protección individual
- Trabajo a turnos
- Rotación del personal
- Pausas en el trabajo
- Mejorar el sistema de ventilación
- Equipos de ventilación portátiles.

- Se realizará una revisión trimestral del detector de gases, consistente en:
  - Comprobación funcional del circuito electrónico de la central, y ajuste, si fuera necesario a los valores nominales de buen funcionamiento.
  - Calibración y ajuste de sensibilidad de los sensores con gas patrón CH4
  - Informe de los ajustes realizados y estado general del sistema de detección.
  - Protecciones Colectivas
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca CE según CTE.
  - Iluminación de seguridad a 24 V.
- Sistema de ventilación
- Medios para el control del aire respirable
- Extintores de agua
- Extractores de gases
- Detectores de gases
- Protección contra incendios.
- No manipular poleas u otros elementos móviles de las máquinas que no estén protegidas.
- Utilización de las herramientas mecánicas con las debidas protecciones: radiales y discos de corte.
- Situarse siempre en lugar donde pueda ser visto
- No situarse en el radio de acción de las máquinas en movimiento.
- No introducir los dedos de las manos entre los tubos cuando se acerquen al nivel del suelo, utilizar ganchos para sus movimientos.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 37 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- No situarse nunca junto a los elementos móviles de manipulación de tuberías.
- En la carga y descarga de tuberías seguir en todo momento las instrucciones del encargado.
- Extremar las precauciones en zonas excavadas o desniveles.
- No saltar de la máquina o camiones, utilizar los mecanismos de acceso.
- No situarse bajo cargas suspendidas.
- Anclar correctamente las cargas, utilizar ganchos con pestillo de seguridad, eslingas y cables en buen estado.
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- No circular por zonas de paso de maquinaria o camiones
- Situarse en zonas que puedan ser visto por los operarios de las máquinas.

#### Protecciones individuales

- Elementos de protección individual
- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarilla
- Monos y buzos
- Trajes de agua
- Guantes de goma fina
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Chalecos reflectantes
- Elementos de protección colectiva
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

### **3.7.- SEÑALIZACIÓN**

Se colocará una valla metálica que cerrará el perímetro del edificio y sobre ella se situarán carteles de prohibición e indicación siguiendo los colores que se indican a continuación:

ROJO - Parada y Prohibición.

Señales de parada, prohibición y dispositivos de desconexión de urgencia. (Este color se utilizará en los equipos de lucha contra incendios, señalización y localización).

AMARILLO - Atención y zona de peligro.

Señalización de riesgos y señalización umbrales, pasillos de poca altura, obstáculos, etc.

VERDE - Situación de seguridad.

Señalización de pasillos y salidas de socorro y rociadores de socorro.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 38 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

Primeros auxilios.

Puesto de primeros auxilios y salvamento.

AZUL - Obligación e indicadores.

Obligación de llevar equipo protección personal y emplazamiento de teléfono, talleres, etc.

En el correspondiente plano de señalización del Plan de Seguridad y Salud se indicará el lugar (accesos de personal y maquinaria, zona de casetas, zona de acopios,...) y tipo de señalización que se instalará.

Además, se colocará señalización provisional que advierta de los riesgos y obligaciones durante el desarrollo de la obra.

### **3.8.- ACCESOS A LA OBRA**

El acceso al edificio no plantea ningún tipo de dificultad, no tendiendo por tanto mayor influencia en la organización general de la obra. Estos accesos están definidos en el plano de organización del edificio, separando el acceso peatonal, a través de los núcleos de comunicaciones cedidos al efecto por el propietario del edificio, del acceso de vehículos y maquinaria por la rampa exterior de acceso al garaje de planta -2. Las zonas de tránsito permanecerán libres de obstáculos. Las zonas de acopios estarán debidamente acotadas y señalizadas, no obstaculizando ni entorpeciendo el paso de peatones o maquinaria en ningún caso (ver plano de ordenación del presente Estudio al respecto).

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el vuelco de vehículos, colocando vallas u otro tipo de señalización.

Se informará constantemente a los conductores de vehículos, de la obligatoriedad de tomar precauciones antes de atravesar la acera y salir a la calzada, cerciorándose de que no pasan personas ni vehículos a los que podamos atropellar o con los que podamos colisionar. No obstante, en la puerta de salida de vehículos será colocada una señal de STOP.

### **3.9.- CIRCULACIONES**

Se prohibirá mediante carteles el acceso a la obra a personas ajenas a ésta, vallándose además su perímetro y colocando pasos de peatones provisionales, si es preciso.

Se dispondrán protecciones colectivas, en previsión de caídas de objetos desde los tajos situados en altura (redes, plataformas de recogida, barandillas, conductos de evacuación de escombros, etc.), en especial en los trabajos de salida de instalaciones por cubierta de la planta -2 (plaza de acceso).

Cuando por motivo de obras en la plaza de acceso sea necesario quitar temporalmente el vallado de obra, quedará al menos una señalización advirtiendo del peligro de traspasar dicha barrera.

Toda alteración del recorrido peatonal de terceros por las aceras de las calles perimetrales a la obra será convenientemente señalizado, marcando recorridos con vallas “ayuntamiento” o

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 39 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

sistemas similares y paneles verticales de señalización; en caso necesario, se dispondrá señalización que advierta de la imposibilidad de pasar junto a la obra y la obligatoriedad de cruzar de acera.

Aquellas actuaciones que se hubieran de realizar en zonas externas de la obra con riesgos a personas ajenas a la misma se acotarán para impedir el tránsito de personas ajenas a la misma. Mediante carteles se indicará la localización de accesos para vehículos y peatones y la prohibición del acceso a la zona de obras a personas ajenas a esta.

La zona en la que se realiza la obra contará con el pertinente vallado perimetral de al menos 2m de altura y en el que los únicos huecos que habrá serán los accesos, tanto el peatonal como, si procede, de vehículos, ambos señalizados.

Se intentará ajustar los caminos de circulación de maquinaria y vehículos por la obra a los futuros caminos de la urbanización.

### **3.10.- TALLERES, ALMACENES Y ACOPIOS**

Para la construcción y fabricación de determinados elementos de obra o para el almacenamiento de otros antes de su puesta en obra, será necesario la implantación de talleres y la adecuación de una zona de manipulación y almacenamiento en la obra.

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos de seguridad:

- Al apilar materiales hay que conseguir una base horizontal y resistente y en posición estable para impedir su derrumbamiento. Nunca se apilarán materiales o equipos en bordes de excavaciones, forjados, huecos, etc.
- Al apilar tubos se hará a tresbolillo, teniendo cada pila un tubo menos que la anterior y acusando los tubos extremos de la pila inferior. Si el acopio es en planta, se intentarán colocar perpendiculares a la fachada más próxima.
- Al apilar bidones, estos se pondrán de pie y con el tapón hacia arriba. Antes de colocar la segunda fila, se colocará sobre la primera tablas de madera para que sirva de protección y soporte.
- La altura del apilado variará de acuerdo al material de que se trate y al peligro de derrumbamiento. En ningún caso se harán acopios de una altura que obligue a que haya trabajadores subidos en ellos para eslingarlos a más de 2'00m de altura.
- No se obstruirá los pasillos o corredores ni bloquear sus entradas o salidas.
- El buen almacenamiento de las herramientas evita su deterioro y, como consecuencia contribuye a la prevención de accidentes debidos al fallo de estas.
- Se preverá el almacenaje para líquidos o sustancias inflamables y/o peligrosas, señalizadas, separadas y ventiladas, con los cierres adecuados a cada tipo (combustibles, bombonas de gases licuados, etc.)

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 40 de 164
	MEMORIA	Mayo de 2023

#### **4.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**

El estudio de identificación y evaluación de los *riesgos potenciales* existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la *detección de necesidades preventivas* en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas siguientes, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Con la definición actual de proyecto, resulta imposible definir por completo determinadas actividades, según se va a ir indicando; es por ello que **no se han identificado riesgos totalmente evitables**. Se entiende que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado. Por tanto, se considera que los únicos riesgos evitables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proceso constructivo de la obra; por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda, estos riesgos no merecen un desarrollo detenido en esta memoria de seguridad.

Antes de proceder al estudio de las distintas fases de la obra, se procede a identificar los posibles **trabajos con riesgos especiales**, según se definen en el anexo II del R. D. 1627/1997:

##### Trabajos con riesgo especial de caída en altura

La colocación de diversos materiales implica la utilización de medios auxiliares como andamios o redes de seguridad que conllevan un riesgo especial de caída en altura, al poder ser necesario el uso de arnés con caídas mayores a 2m, según el Criterio 83/2010 de la Inspección de Trabajo.

##### *Equipos de protección individual:*

A cada trabajador debe entregársele un equipo de prendas protección personal compuesto al menos por:

- Casco
- Arnés anti-caída (con doble eslinga de anclaje)
- Calzado de seguridad y/o botas de seguridad
- Guantes
- Cinturón porta-herramientas



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 41 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

En caso de ser necesario:

- Gafas de protección, adecuadas a la actividad desarrollada
- Mascarilla de protección, adecuada al contaminante ambiental
- Cascos o tapones de oídos, calibrados al nivel de protección acústico requerido
- Chaleco reflectante
- Cualquiera requerido por la dirección de obra

No se trabajará bajo ningún concepto sin los equipos de protección individual.

Se recomienda reducir el riesgo de caída a distinto nivel, en principio con medios de protección colectiva (andamios o redes horizontales debajo del hueco, barandillas perimetrales a los huecos), pero, si no es posible técnicamente, se recurrirá a la instalación de líneas de vida. Se admite el montaje con arnés anti-caída con doble anclaje y doble cinta de seguridad.

*Normas básicas:*

- Todos los trabajadores dispondrán de equipos de protección individual, y sabrán usarlos.
- Será atendida de inmediato cualquier observación que el responsable del equipo haga en cuanto a medidas de protección.
- Antes de comenzar el montaje, el encargado del mismo planificará las cargas, descargas acopios de material, replanteo y señalización de las zonas en que se vaya a intervenir, atendiendo a las indicaciones del Jefe de Obra.
- Antes de comenzar la jornada laboral y durante la misma se tendrán en cuenta las limitaciones impuestas por las condiciones atmosféricas.
- Antes de subir a una plataforma se revisará para evitar situaciones inestables.
- Si no existe plataforma de trabajo o su ancho es menor de 60cm el trabajador permanecerá atado a su arnés anti-caída para evitar caídas al vacío. Se prohíbe abandonar, sobre las plataformas, materiales o herramientas que puedan caer o hacer tropezar al caminar sobre ellas.
- Los elementos con fallo técnico se sustituirán inmediatamente.
- Se prohíbe abandonar herramienta en las plataformas, para evitar tropiezos y caídas.
- Las tomas eléctricas las designa el responsable de obra.
- En los extremos del andamio de las plataformas en uso continuo se deberá proteger la barandilla con seguro anti-caídas.
- Los desplazamientos verticales se realizarán siempre por la escalera instalada a tal efecto, no subiendo ningún trabajador que no disponga de su equipo completo de protección individual.
- La existencia de desniveles entre las superficies de trabajo implica la exposición de los trabajadores a una serie de riesgos adicionales a los de su propia actividad; por ello, a lo largo de este apartado se analizan los riesgos y medidas a adoptar cuando exista esta situación.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 42 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Para evitar el riesgo de caídas se cumplirá con todas las medidas preventivas que se disponen en las distintas evaluaciones de riesgos practicadas en el presente documento para cada actividad y maquinaria interviniente en los movimientos de tierra a practicar.
- Se prestará especial atención a la protección de los huecos con los medios previstos, y se evitará tanto el lanzar cualquier tipo de objeto o herramienta al interior, como el mantener los bordes del mismo en perfecto estado de orden y limpieza, evitando de este modo tropezones que pudieran precipitar a los trabajadores a su interior, o impactos que tengan como consecuencia la caída desde el exterior al interior del hueco practicado.
- No hay que olvidar que la probabilidad de suceder puede verse incrementada como consecuencia de condiciones meteorológicas adversas (lluvia, viento, etc.)
- Las medidas preventivas y de protección a llevar a cabo varían según múltiples factores, tales como la existencia de trabajadores en niveles inferiores, el desnivel existente, el área de movimiento de los operarios, etc., si bien existe una serie de indicaciones y observaciones que deben ser llevadas a cabo con carácter general, que son enumeradas a continuación:
- Se mantendrá escrupulosamente el orden y limpieza en la zona de trabajo, pues puede conllevar tropiezos, caídas, desplazamientos, etc.; tanto de trabajadores como de objetos y herramientas.
- Los objetos y herramientas serán depositados en la superficie de la zona de trabajo y a una distancia suficiente del borde, para evitar el riesgo de caídas.
- La entrega de objetos y herramientas por parte de un trabajador a otro se hará en mano, prohibiéndose el lanzamiento de éstos. Se emplearán cinturones portaherramientas para evitar que los operarios tengan que estar entrando y saliendo constantemente de las zanjas o que se vean obligados a lanzarse pequeños objetos.
- No se permitirá la realización de trabajos simultáneos en la misma vertical.
- Todos los trabajadores que necesiten pasar por debajo de superficies donde se esté trabajando, deberán tener puesto el casco de seguridad.
- Además, se recuerda la obligatoriedad de la utilización de los arneses de seguridad que han sido presupuestados y de sus correspondientes anclajes que deberán estar amarrados al exterior de los huecos y poseer sistema de recuperación, para asegurar un descenso y ascenso al exterior de manera segura.

*Riesgos graves de caídas de altura:*

- Trabajos en cubierta de la planta -2 (plaza de acceso).
- Trabajos desde andamios tubulares o escaleras de mano.
- Trabajos junto a huecos verticales u horizontales.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 43 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

A partir del ***análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas***, se construyen las *fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto* y sobre los que es preciso establecer las adecuadas provisiones para la adopción de las ***medidas preventivas*** correspondientes, tal y como se detallará a continuación.

#### **4.1.- TRABAJOS PREVIOS.**

- Establecer los medios necesarios de vallado y accesos.
- Montaje de las instalaciones de personal, comedores, vestuarios y aseos, si procede, o adecuación, si fuera necesario, de los locales puestos a disposición por el titular del edificio.
- Aprovechamiento del botiquín, extintores y efectos elementales de protección individual, colectiva y de señalización.
- Se colocarán señales conforme a la localización de los riesgos de: protección de vista, protección del oído, protección de cabeza, protección de pies, protección de las vías respiratorias, uso obligatorio del casco, uso del cinturón de seguridad y uso de ropa específica, todas las necesarias según el trabajo específico.
- Se localizará en los accesos a obra las señales de: prohibido el paso de personas ajenas a la obra, uso obligatorio de casco y calzado de seguridad, así como cualquier otra que sea necesaria de las contempladas en el R. D. 485/1997 de Señalización de Lugares de Trabajo.
- Señalizar en el exterior de la obra, junto a los accesos de vehículos, advirtiendo del riesgo de peligro indefinido o de salida de camiones. Así mismo en las salidas de vehículos se colocará una salida de "Stop".
- Realización, en su caso, de la instalación provisional eléctrica con sus protecciones reglamentarias.

##### **4.1.1.- Instalación eléctrica.**

###### Descripción de los trabajos

Del cuadro general se distribuirá, en caso necesario, la energía a los cuadros secundarios mediante cable entubado protegido, conectando en dichos cuadros secundarios los equipos de los distintos oficios.

###### Riesgos detectables más comunes

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 44 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).
- Caídas.
- Explosiones y/o incendios.
- Caída del grupo electrógeno o elementos de éste.
- Atrapamientos con elementos de la instalación.
- Inhalación de gases tóxicos por el empleo de grupos electrógenos en lugares cerrados, sin la ventilación adecuada, etc.

#### Normas o medidas preventivas

##### **Para los cables.**

- El calibre o sección de cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de aguas a las plantas.
- Las mangueras de alargadera provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

##### **Para los interruptores.**

- Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puertas de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "PELIGRO ELECTRICIDAD".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 45 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

**Para los cuadros eléctricos.**

- Serán metálicos para la intemperie, con puerta y cierre de seguridad con llave, según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional, en caso de estar situados en el exterior.
- Los cuadros metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra y contarán con interruptores de corte e interruptores diferenciales.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "PELIGRO ELETRICIDAD".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales, o bien a pies derechos firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general, se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

**Para las tomas de energía.**

- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en la macho, para evitar los contactos eléctricos directos.

**Para la protección de circuitos.**

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente, de los cuadros de distribución y de alimentación de todas las máquinas, aparatos y máquinas herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

**Para las tomas de tierra.**

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- El punto de conexión de la pica, placa o conductor, estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 46 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

**Para la instalación de alumbrado.**

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles o fijas, según los casos, para iluminación de tajos encharcados o húmedos, se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.
- Los portátiles de alumbrado tendrán siempre cubierta de seguridad. En caso de utilizarse en recintos susceptibles de incendio o explosión, serían también antideflagrantes.

**Durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación.**

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible en el que se lea: "NO CONECTAR, TRABAJANDO EN LA RED".

**Para la instalación y uso de un grupo electrógeno.**

- Diariamente, antes de poner en marcha el motor, se comprobarán los niveles de combustible, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán siempre con el motor parado.
- Verificar las fugas de combustible, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustible debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- La ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2m).
- El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Durante la manipulación del grupo, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina.
- Todas las protecciones de las partes móviles del grupo electrógeno tienen que estar instaladas.
- Las carcasas protectoras de los grupos estarán instaladas en posición de cerrado.
- No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 47 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- No abrir los armarios eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras esté bajo tensión. Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 30mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo. Si no hay terreno donde clavar la pica de la toma, se puede optar por bidones llenos de tierra, previa comprobación del valor necesario. En cualquier caso, la unión del cable de toma de tierra con la pica se hará siempre mediante abrazaderas normalizadas.
- Los generadores no trabajarán con las tapas de los bornes descubiertas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial, adecuadas para el uso a la intemperie.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.

#### Prendas de protección personal

Las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas, y serán:

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.

#### **4.1.2.- Instalación Contra Incendios.**

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra de construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura y/o corte, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (en este caso, carburante para la maquinaria, gas natural, etc.), puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán extintores portátiles de polvo seco o de dióxido de carbono (más adelante se indican cuáles son los más adecuados para cada tipo de fuego).

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 48 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

Asimismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio; el personal que esté trabajando en sótanos se dirigirá hacia la zona abierta del patio de manzana en caso de emergencia. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Asimismo, los caminos de evacuación deberán estar suficientemente iluminados debiendo disponerse de alumbrado de emergencia.

Normas básicas de seguridad y medidas preventivas para la prevención de incendios en la obra:

- Orden y limpieza en general: se evitarán los escombros heterogéneos. Las escombreras de material combustible. Se evitará en lo posible el desorden en el amontonado del material combustible para su transporte al vertedero.
- Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendio.
- Los aparatos extintores a utilizar deben estar homologados.
- Habrá extintores de incendios junto a las puertas de los almacenes que contengan productos inflamables. Dichos extintores serán de polvo polivalente por adaptarse a los tipos de fuego A, B y C.
- Se prohíbe realizar fogatas en la obra.
- En esta obra queda prohibido fuma.:
- Se prepararán en un lugar a la intemperie, en el exterior de la obra (para acopiar los trapos grasientos o aceitosos) recipientes para contenidos grasos, en prevención de incendios por combustión espontánea.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica, en prevención de incendios.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables será mediante mecanismos anti-deflagrantes de seguridad.
- Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales:
  - Prohibido fumar (señal normalizada).
  - Indicación de la posición del extintor de incendios (señal normalizada).
  - Peligro de incendio (señal normalizada).
- Sobre la puerta de los almacenes de productos explosivos y polvorines se adherirán las siguientes señales:



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 49 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Peligro de explosión (señal normalizada).
- Prohibido fumar (señal normalizada).
- Y en el interior del almacén se instalará un rótulo con la siguiente leyenda: NO ACOPIE EL EXPLOSIVO Y EL EXPLOSOR EN EL MISMO LUGAR, ES MUY PELIGROSO, SEPARELOS.
- Hay que tener en cuenta que según la clase de fuego se deberá aplicar la materia extintora más adecuada:
 

Clases de fuego y su extinción:

  - Clase A: fuegos secos. El material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales. La extinción de estos fuegos se consigue mediante agua o soluciones que contengan un gran porcentaje de agua.
  - Clase B: fuegos producidos por líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables. El material combustible más frecuente es alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por sofocamiento.
  - Clase C: son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.
 

NOTA: Los extintores de polvo polivalente son indicados para extinguir los tres tipos de fuego A, B, C. Los extintores de agua se emplearán sólo en fuegos del tipo A. Los extintores de anhídrido carbónico son indicados sólo para los fuegos del tipo B.
  - Clase D: son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase es preciso emplear agentes extintores especiales.
 

ADVERTENCIA: cuando se produzca fuego cerca de equipos eléctricos no se debe emplear agua ni agentes extintores que contengan agua. Se deberán emplear extintores de polvo polivalente o de anhídrido carbónico.
- Los combustibles líquidos se almacenarán de forma aislada y serán ubicados en casetas independientes suficientemente ventiladas, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.
- Los materiales combustibles sólidos (maderas, elementos de madera, productos plásticos, textiles impermeabilizantes, etc.) han de almacenarse o acopiarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.
- Los acopios de materiales deben estar situados lejos de instalaciones de corriente eléctrica y debe evitarse el uso de fuentes de calor en su proximidad.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 50 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Los acopios de materiales situados en las plantas ya forjadas deberán protegerse con lonas cuando se esté empleando soldadura en esas plantas o en las superiores.
- Existirá siempre un extintor a mano en los lugares donde se realicen trabajos con empleo de llama abierta (equipos de soldadura, por ejemplo).
- La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos ha de proveérsela de aislamiento a tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.
- En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcione agua abundante.
- Se recuerda que no podrán efectuarse trabajos de corte, perforación y soldadura, con producción de llama o chispa, en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio. En estos trabajos se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con lonas, a ser posible, mojadas.

#### **4.1.3.- Vías de circulación dentro de la obra**

##### Riesgos más frecuentes:

- Atropellos
- Vuelcos

##### Normas preventivas:

- Según cuales sean los medios de transporte y los materiales a mover se establecerán las anchuras, gálibos, firmes, pendientes y circuitos a que han de atenerse los distintos movimientos, así como los sobrecanchos para la circulación del personal de obra.
- Los trabajadores circularán siempre por la izquierda cuando transiten por las vías de circulación dentro de la obra.
- En rampas o zonas donde exista poca visibilidad, bien porque sea curva pronunciada, cambio de rasante, etc. se separará mediante malla naranja o vallas tipo "ayuntamiento" la zona del paso de vehículos de la de peatones.
- Las vías de circulación estarán suficientemente iluminadas a primeras horas de la mañana y a últimas de la tarde, y por supuesto cuando se realicen trabajos nocturnos.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 51 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Los conductores de los distintos transportes, para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitarán la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos.
- Además de estas recomendaciones se seguirán cada una de las especificadas para cada máquina en general, y todas las normas de circulación vial, tanto para vehículos como para peatones.
- Está prohibido acceder al interior de la planta de actuación con equipos móviles a las que se le hayan desmontado las carcasas o aros de seguridad contra caída de objetos y/o atrapamiento (sistemas FOPS y ROPS, respectivamente); si el equipo no cabe por la altura del techo, se deberá recurrir a equipos de menor gálibo.

Protección individual:

- Chaleco reflectante para peatones cuando exista poca iluminación

#### **4.1.4.- Vigilancia de obra**

Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Choques contra objetos.
- Heridas punzantes.
- Pisadas de objetos: torceduras y esguinces.
- Exposición a ambientes climatológicos adversos (frío/calor).
- Falta de iluminación.
- Violencia (agresiones físicas, amenazas...).

Normas preventivas:

- Se comprobará que los niveles de la plantilla de seguridad son adecuados para cada obra para garantizar una vigilancia completa.
- Debido a que la vigilancia debe realizarse en las horas cuando no se trabaja en la obra, se establecerán turnos adecuados entre los vigilantes, para evitar excesos de horas de trabajo y agotamiento físico por falta de sueño, marcando los periodos de descanso de acuerdo a la normativa en vigor.
- Los trabajadores habrán recibido una información adecuada y apropiada sobre procedimientos y sistemas de trabajo relacionados con el trabajo de vigilantes.
- Los trabajadores tendrán claro el modo de actuación en caso de emergencia, sobre qué hacer y dónde ir en caso de incidente (teléfonos de emergencia...).

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 52 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- El personal estará formado en el manejo de equipos de defensa; tendrá formación específica sobre casos de violencia, de cómo dirigir y reconocer situaciones de violencia.
- Todos los trabajadores deberán revisar sus equipos de protección individual, solicitando a su superior jerárquico la sustitución de aquellos que se encuentren deteriorados.

Protecciones colectivas:

- Existirá en la obra un lugar donde los operarios encuentren óptimas condiciones higiénicas durante su jornada de trabajo, teniendo en cuenta cada época del año debiendo estar dotados de calefacción en épocas frías especialmente en los turnos de noche.
- El personal de vigilancia de la obra circulará por la misma lo estrictamente necesarios, y lo hará por las vías de circulación internas evitando, salvo en caso de necesidad, circular por los tajos más peligrosos o por zonas inaccesibles.
- Se respetarán las protecciones colectivas instaladas durante la ejecución de la obra; asimismo se dispondrá de señalización exterior e interior de obra. Se mantendrá el vallado de la obra cerrado al final de la jornada de trabajo de obra.
- Existirá un medio de comunicación eficiente entre el operario que realice la vigilancia y los servicios de emergencia.
- Se dispondrá de una buena visibilidad (mediante iluminación artificial en turnos de noche, portátil o no) de manera que los trabajadores puedan abandonar o pedir ayuda rápidamente y que permita la identificación del asaltante, en su caso.
- Los trabajadores tendrán un acceso rápido a zonas seguras de la obra donde queden protegidos de asaltantes, en su caso.

Protecciones individuales:

- El personal utilizará calzado de seguridad y casco de seguridad cuando se encuentre circulando por el interior de la obra.
- El personal dispondrá de elementos de abrigo eficaces frente al frío y la lluvia.
- Si existe presencia de agua, charcos, etc., en la obra, se dotará de botas de agua.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección como chalecos o trajes reflectantes al interferir los trabajos de vigilancia con la vía pública, se dotará de los mismos a los trabajadores.
- En todo caso, los equipos de protección individual, estarán homologados para realizar los trabajos que con ellos se ejecuten.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 53 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

#### **4.1.5.- Replanteo y trabajos topográficos.**

##### Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia.
- Proyección de partículas de acero enclavamientos.
- Golpes contra objetos.
- Atropellos por maquinaria o vehículos, por presencia cercana a la misma en labores de comprobación.
- Ambientes de polvo en suspensión.
- Contactos eléctricos directos, con la mira en zonas de instalaciones urbanas.
- Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas
  - (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Riesgos de picaduras de insectos y reptiles.

##### Normas preventivas:

- Todo el equipo debe usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- No se realizarán subidas o posiciones por zonas de mucha pendiente, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de sujeción y un punto fijo en la parte superior de la zona.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas en altura, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuadas, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.
- Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 54 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el jefe de Obra.
- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos e indirectos con los mismos. En cualquier caso, se mantendrán las distancias de seguridad mínimas de 5m a las conducciones.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.
- Las miras utilizadas serán dieléctricas.

Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco con barbuquejo.
- Guantes de lona y piel.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Botas de agua.
- Impermeables.
- Mascarilla antipolvo.
- Pantalla facial antimpactos.
- Cinturón de sujeción.
- Chalecos reflectantes.

**4.1.6.- Manipulación de productos químicos:**

En los trabajos con manipulación de productos químicos se deberá tener en cuenta las fichas de seguridad de los mismos.

Riesgos más frecuentes:

- Toxicidad
- Inflamabilidad
- Explosión y contacto

Normas básicas de seguridad

- Se entregará por parte de los suministradores las fichas de características de los productos, en los que quede definido claramente los riesgos y protecciones adecuadas a dicho producto.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 55 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Se informará a todos los subcontratistas por medio de reuniones previas, de la utilización de productos peligrosos, indicándose fecha y lugar, de forma que exista una buena organización; con esto se pretende que no existan interacciones que supongan riesgos entre los trabajos con productos peligrosos y otros tajos.
- Se delimitarán zonas de acopio particulares para estos productos
- Todos los locales cerrados deberán cumplir todas las disposiciones concernientes a la ventilación y los medios de protección de las zonas de acopio.
- El acopio de dichos materiales se realizará en zonas independizadas de herramientas y máquinas.

#### Protecciones Colectivas

- Señalización fija obligatoria de las zonas de acopio según normas en vigor y mantenimiento de la misma durante la ejecución de la obra.
- Señalización de las zonas de trabajo, advirtiendo de la existencia de estos productos así como de la prohibición de fumar o realizar trabajos cercanos con fuentes de calor.

#### Equipos de Protección Individual a utilizar

- Guantes de seguridad adecuados al producto
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Casco de polietileno
- Mascarilla de protección acorde al producto a emplear
- Gafas de protección acorde al producto a emplear

### **4.2.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.**

#### Descripción de los trabajos

Si realizarán desmontajes de elementos de las instalaciones existentes y la apertura de los huecos necesarios en paramentos, según las indicaciones de la Memoria y de las Mediciones del Proyecto de Ejecución. En cualquier caso, se trataría, en principio, de demoliciones manuales, con herramienta de mano o martillos eléctricos o neumáticos con compresor, recurriendo, en caso necesario a medios auxiliares de trabajo en altura (andamios, plataformas elevadoras...).

#### Riesgos detectables más comunes

- Caída de persona al mismo nivel.
- Caídas desde altura.
- Caída de objetos por desprendimiento / desplome.
- Caída de objetos en manipulación.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 56 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico baja tensión.
- Incendios.
- Ruidos y vibraciones por utilización de martillos neumáticos.
- Inhalación de polvo.

#### Normas o medidas preventivas

- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos y pistoletes al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe dejar los martillos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- No deje su pistoleta o martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el pistoleta o martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado el circuito de presión. Evitará accidentes.
- No deje su pistoleta o martillo a compañeros inexpertos, considere que, al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera (eléctrica o neumática) están en correcto estado, antes y después de cada uso.
- Balizar la zona inferior para evitar el acceso de personal a la zona donde caen los restos de la demolición.
- Antes de iniciar la demolición se deben tener en cuenta las siguientes actuaciones:
  - o Se acotará colocando señales de obra. El acceso a la zona estará reservado exclusivamente al personal afectado a las tareas.
  - o Se dispondrá de extintores en obra.
  - o Interrumpir el suministro de los servicios de energía eléctrica, agua, gas, etc. De ser necesarios algunos de estos suministros para las tareas, los mismos deben efectuarse adoptando las medidas de prevención necesarias de acuerdo a los riesgos emergentes (se realizará reunión previa con la propiedad para determinar qué instalaciones están en funcionamiento).



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 57 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Instalar andamios, plataformas de trabajo y todas las medidas auxiliares previstas para la retirada de los elementos desmontados.
  - En caso de desmontajes parciales, se deben establecer las condiciones, zonas de exclusión y restantes precauciones a adoptar de acuerdo a las características, métodos de trabajo y equipos utilizados. Se deberá acotar el perímetro. El acceso a la zona estará reservado exclusivamente al personal afectado a las tareas de desmontaje.
- Si hubiera que demoler algún elemento que suponga que quede abierto un hueco horizontal o vertical con riesgo de caída en altura, se realizará previa instalación de protecciones colectivas contra caída (redes horizontales o andamios inferiores, barandillas, redes verticales...). Si no es posible técnicamente la disposición de estos elementos (por el posible daño que puedan sufrir las redes o los andamios con la caída de cascotes, o por imposibilidad física de sujetar las protecciones), se dispondrán líneas de vida o puntos fuertes en el perímetro de la zona a demoler, fijados a elementos estructurales consolidados y resistentes (pilares, muros de carga, zonas de forjado no afectadas por la demolición...), para la fijación de los arneses anticaídas de uso obligatorio por los operarios para ejecutar los trabajos en esos casos. Además, se balizará inferiormente, en previsión de caída de cascotes y restos de demolición (el balizamiento debe tener un sobrancho de al menos 2m para evitar alcances por cascotes y restos que pudieran rebotar o caer de forma inclinada).
  - Lo indicado respecto a las protecciones contra caídas y uso de arneses se hará extensivo a cualquier operación de demolición que pudiera producirse junto a huecos de forjado o de fachada por los que pudiera producirse una caída en altura por falta o insuficiencia de protecciones reglamentarias (por ejemplo, huecos de ventana con antepechos inferiores a 90cm de altura o sobre borriquetas o escaleras manuales que disminuyan su altura efectiva, zonas de escaleras, etc.).
  - En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones.
  - El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.
  - Se tendrá en cuenta el peso y utilización de los equipos que se utilicen para el desmontaje.
  - No se acumulará material sobre andamios o plataformas.
  - Al finalizar la jornada no deben quedar elementos en el edificio en estado inestable que puedan derrumbarse.
  - Si es necesario, se instalarán pantallas de iluminación para mantener los luxes de iluminación adecuados.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 58 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- En el caso de ambientes pulvígenos, para reducir al máximo la concentración de polvo en el ambiente se procederá a mantener ventilación cruzada en la obra. Además, se utilizarán mascarillas antipolvo filtrantes de eficacia P3.
- Las herramientas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas manuales.
- Las especificadas en los equipos de trabajo utilizados.

#### Protecciones colectivas

- Las aberturas existentes se protegerán con barandillas de protección.
- En caso de utilizar medios auxiliares (andamios, plataformas, etc.), éstos serán adecuados y dotados de los preceptivos elementos de seguridad.
- Los operarios ante el riesgo de caída de altura igual o superior a 2m, se sujetarán mediante cinturones de seguridad con arnés anticaída a punto de anclaje fijo.

#### Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico intercambiable.
- Gafas antiproyecciones
- Arnés de seguridad.

### **4.3.- ALBAÑILERÍA**

#### Descripción de los trabajos

En este punto se incluyen los trabajos de ejecución de un muro de bloques de hormigón al fondo del garaje, un peldaño de unos escalones de fábrica entre dos cuartos de instalaciones y los recibidos necesario de puertas, rejillas, etc. Se utilizarán los medios habituales de maquinaria (radiales, hormigoneras...) y medios auxiliares (andamios, borriquetas, P. E. M. P., escaleras de mano, carretillas...).

#### Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra elementos móviles

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 59 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Lesiones derivadas de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Lesiones en la piel por contacto del cemento.
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes-cortes por objetos o herramientas.
- Salpicaduras en ojos de mortero y yeso.
- Golpes en extremidades.
- Proyección de Partículas.

Normas o medidas preventivas

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos de una vertical (bajante, por ejemplo) serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco.
- Se tendrán condiciones adecuadas de orden y limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros).
- Los trabajos en cerramientos se ejecutarán sobre andamios metálicos tubulares o P. E. M. P., constituidos con todos los elementos y sistemas de seguridad como escaleras de acceso, barandillas, pasamanos, superficies de trabajo suficiente, bridas, pasadores de anclaje, etc.
- El transporte de material en el interior de la obra se realizara sobre carretillas, en prevención de esfuerzos.
- Se colocarán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras, en caso de riesgo de caída en altura.
- Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el arnés de seguridad".
- Todas las zonas en las que haya que trabajar, estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíben los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El material suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 60 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Se prohíbe concentrar las cargas sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Se evitará trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48h. Si hubiera vientos fuertes podrían derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío (red vertical o sistema equivalente).
- Señalización principalmente cuando se efectúen trabajos de cerramiento, delimitando la zona de caídas de objetos, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- No se usarán nunca como barandillas, cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización.
- En los trabajos donde no sea posible la disposición de protecciones colectivas para evitar el riesgo de caída, se dispondrán puntos de anclaje del arnés de seguridad.
- Instalación de marquesinas para la protección contra caída de objetos, en caso necesario, compuestas de maderas en voladizo de 2'50m, a nivel del forjado primero sobre soportes horizontales, ancladas a los forjados se instalarán en el perímetro de las fachadas donde se instale la entrada a la obra.
- El corte de las piezas se ejecutará siempre que sea posible por vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo. Existen en el mercado gran variedad de cortadoras eléctricas por vía húmeda que, además de proteger al trabajador de la proyección de objetos sobre los ojos y de la inhalación de polvo, disponen de resguardo o capó protector adecuado que evita el corte de los dedos. Cuando no se disponga de cortadoras de agua, los trabajos de corte se efectuarán en zonas perfectamente ventiladas, con el viento a sotavento y los operarios deberán utilizar protección respiratoria con filtros de retención mecánica FFP3 (a utilizar incluso cuando se disponga de corte por vía húmeda). Lo anterior se hará extensible a la elaboración de morteros, en los vertidos de arena y polvo de cemento.

#### Protecciones individuales

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protecciones.
- Gafas de seguridad antiimpacto.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Arnés de seguridad
- Mascarilla filtrante P3.
- Botas de seguridad.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 61 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Trajes impermeables y botas de goma de seguridad para ambientes lluviosos.

#### **4.4.- APERTURA DE ROZAS**

Las rozas son surcos o canales abiertos en un muro o solera para empotrar tuberías, cables, etc. Para la realización de las rozas se emplearán rozadoras eléctricas con discos apropiados al material que se va a cortar.

##### Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel (tropezos con restos de materiales...).
- Caídas a distinto nivel (utilización de medios auxiliares no adecuados, pérdidas de equilibrio...).
- Caídas de altura (falta de protecciones colectivas en huecos de fachada, ascensores, escaleras...).
- Proyección de partículas en ojos y cara.
- Golpes y cortes en manos y/o pies.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Aspiración de polvo.
- Caída de objetos.
- Exposición permanente a niveles sonoros de gran intensidad.

##### Normas básicas de seguridad:

- Orden y limpieza.
- Utilización de medios auxiliares correctos y en adecuado estado de conservación.

Expresamente se excluyen:

- Borriquetas (o similares) de madera claveteada.
- Utilización de una única borriqueta de tijera.
- Los huecos existentes contarán con protección colectiva adecuada que impida la caída de trabajadores (huecos de fachada, escaleras...). En caso contrario se dispondrán puntos fijos a la estructura, en número suficiente, para aseguramiento de los trabajadores con su arnés anticaídas.
- Las herramientas eléctricas que se utilicen tendrán marcado CE. La toma de tierra no estará interrumpida.
- En el caso de herramientas manuales, se utilizará cinturón portaherramientas.
- El corte de las piezas se ejecutará siempre que sea posible por vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo. Existen en el mercado gran variedad de cortadoras eléctricas por vía húmeda que, además de proteger al trabajador de la proyección de objetos sobre los ojos y de la inhalación de polvo, disponen de resguardo o capó protector adecuado que evita el corte de los dedos. Cuando no se disponga de cortadoras de agua, los trabajos de corte se

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 62 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

efectuarán en zonas perfectamente ventiladas, con el viento a sotavento y los operarios deberán utilizar protección respiratoria con filtros de retención mecánica FFP3 (a utilizar incluso cuando se disponga de corte por vía húmeda). Lo anterior se hará extensible a la elaboración de morteros, en los vertidos de arena y polvo de cemento.

Protecciones colectivas:

- Los huecos de fachada, escaleras... se protegerán con redes, barandillas, mallazos o celosías metálicas, que eviten la caída de personas y objetos.
- Las plataformas de trabajo tendrán 60cm de anchura mínima.
- Cuando la altura de la plataforma de trabajo sea mayor a 2m, se colocarán barandillas metálicas completas.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Arnés de seguridad cuando sea necesario por realizar trabajos en altura.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones/pantalla.
- Mascarilla antipartículas.

**4.5.- REVESTIMIENTOS CONTINUOS.**

Descripción de los trabajos

Se realizarán los revestimientos continuos de los paramentos interiores con enfoscados de mortero de cemento, en función de las indicaciones de la Memoria y de las Mediciones del Proyecto de Ejecución. Se usarán los equipos habituales (hormigonera, andamios, borriquetas, P. E. M. P., escaleras de mano, etc.) para este tipo de trabajos.

Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel. Los trabajos de enfoscado se caracterizan por la elevada suciedad que producen sobre las superficies de trabajo (andamios y plataformas).
- Cortes y golpes por uso de herramientas (paletas, maletines, terrazas, miras, etc.)
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento u otros aglomerantes.
- Contactos con la energía eléctrica.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 63 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Sobreesfuerzos.

Normas o medidas preventivas

- Las superficies de tránsito y de apoyo para realizar trabajos de enfoscado se mantendrán limpias y ordenadas.
- Preferentemente, se trabajará desde andamios tubulares normalizados o P. E. M. P. con todas sus protecciones, medios de acceso integrados, nivelación horizontal, plataformas cuajadas de al menos 60cm de anchura, etc.
- Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc. para armar andamios sobre borriquetas con el objetivo de evitar accidentes por trabajador sobre estructuras inseguras.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar revestimientos de techos tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas o forjados sin protección contra las caídas desde altura. En estos casos se instalarán redes de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo con el fin de evitar el riesgo de caídas desde altura. Si no es posible, se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
- Las zonas de trabajo que no dispongan de iluminación natural suficiente, deberán disponer de iluminación artificial de 100 lux como mínimo, medidos a 2 metros del suelo, y formada por portalámparas estancos con rejilla de protección de la bombilla, mangos aislantes y tensión de seguridad de 24 voltios. Se deberá colocar a una altura mínima de 2,50 metros de tal forma que no se produzca peligro añadido alguno, así como deslumbramientos, sombras molestas y fuertes contrastes de luz que imposibiliten la percepción correcta de los objetos.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Para el transporte de miras (reglas, tablones, etc.):
  - Se cargarán al hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que vaya por delante se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, con el fin de evitar los accidentes por desplome de las miras.
  - Cuando se utilicen carretillas se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- Para el transporte de sacos aglomerantes o de áridos, se realizará preferentemente sobre carretilla de mano para evitar sobreesfuerzos.
- Se acordonará la zona en la que puedan caer materiales mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 64 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Los sacos de aglomerantes (cementos diversos, áridos, etc.) se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que vayan a ser utilizados, lo más separados posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias. Los sacos de aglomerantes se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso para evitar así accidentes por tropiezos.
- Se seguirán las normas en cuanto a la utilización de la máquina de proyección.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
- Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales.
- El corte de las piezas se ejecutará siempre que sea posible por vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo. Existen en el mercado gran variedad de cortadoras eléctricas por vía húmeda que, además de proteger al trabajador de la proyección de objetos sobre los ojos y de la inhalación de polvo, disponen de resguardo o capó protector adecuado que evita el corte de los dedos. Cuando no se disponga de cortadoras de agua, los trabajos de corte se efectuarán en zonas perfectamente ventiladas, con el viento a sotavento y los operarios deberán utilizar protección respiratoria con filtros de retención mecánica FFP3 (a utilizar incluso cuando se disponga de corte por vía húmeda). Lo anterior se hará extensible a la elaboración de morteros, en los vertidos de arena y polvo de cemento.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Gafas envolventes.
- Guantes impermeables.
- Sistema anticaídas.
- Traje impermeable para ambientes lluviosos.
- Calzado de seguridad impermeable.

#### **4.6.- FALSOS TECHOS**

##### Descripción de los trabajos

Se realizarán falsos techos de yeso laminado, según las indicaciones de la Memoria y las Mediciones del Proyecto de Ejecución, desde los medios habituales de trabajo en altura (andamiadas sobre borriquetas, andamios tubulares normalizados...) y cortando con radiales o sistemas similares.

##### Riesgos detectables más comunes

- Cortes por el uso de herramientas manuales.



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 65 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Golpes durante la manipulación de reglas o planchas
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por la manipulación de los carriles y guías.

#### Normas o medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de trabajo y las de interconexión interna de obra.
- Se prohíbe la utilización de bidones, pilas de materiales o escaleras apoyadas sobre paramentos como andamios de borriquetas.
- Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos.
- En caso necesario, todos los huecos estarán protegidos con redes verticales o sistema equivalente que cubra todo el hueco. Si no es posible técnicamente, se dispondrán líneas de vida y el uso de arnés anticaídas pasará a ser obligatorio en este trabajo.
- Las borriquetas tendrán una altura máxima de 1'00m con una plataforma de trabajo sólida, resistente y de una anchura mínima de 0'60m. Nunca se asentarán sobre bidones, cajas de materiales, bañeras, etc. Se prohíbe el uso de borriquetas en bordes de forjados o sobre huecos horizontales si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales o redes de seguridad. Asimismo, las borriquetas no dispondrán de un vuelo excesivo para evitar vuelcos.
- Los trabajos serán realizados por personal especializado y cualificado
- Las zonas de trabajo conservarán una iluminación mínima suficiente. La iluminación portátil se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla alimentados a 24V. Se prohíben conexionados de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Evitar trabajos en la vertical de otros e interferencias con puestos de trabajo próximos.
- La introducción de materiales se realizará en las debidas condiciones.
- Se prohíbe concentrar las cargas sobre vanos. Los acopios de sacos y planchas de yeso laminado se realizarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vayan a utilizar.
- El transporte de sacos y planchas se hará preferentemente sobre carretilla de mano o transpaleta, para evitar sobreesfuerzos

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 66 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Para el transporte de materiales primara el uso de los medios auxiliares (camión-grúa, transpaletas, etc.) frente al transporte de la carga de forma manual.
- Antes del uso de los medios auxiliares (camión-grúa, transpaletas, etc.), se comprobará el peso de la carga a transportar, así como la carga máxima admisible por el medio auxiliar que se vaya a utilizar. No se transportará carga alguna que supere la carga máxima admisible.

#### Protecciones individuales

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o goma.
- Botas de goma con puntera.
- Gafas de protección.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad contra caídas.
- Cinturón porta-herramientas.

### **4.7.- CARPINTERÍA METÁLICA – CERRAJERÍA**

#### Descripción de los trabajos

Se incluyen dentro de este capítulo todos los trabajos que se realicen con materiales metálicos. Este apartado comprende el revestimiento de la chimenea, la ejecución de la caseta de admisión, el refuerzo del forjado de la misma sala, la colocación de rejillas y puertas cortafuegos, la ampliación de la barandilla existente en escaleras y la colocación de nuevas barandillas y el suplemento de la plataforma de la escalera de chapa perforada.

Todo ello se llevará a cabo con los sistemas habituales de fijación (atornillado, soldaduras, etc.) y los medios normales de trabajo en altura (andamios tubulares, P. E. M. P., borriquetas, escaleras manuales, etc.).

#### Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Caída de elementos metálicos sobre las personas.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Ruido.
- Vibraciones.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 67 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Los derivados de trabajos de soldadura.

Normas o medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- La colocación de cercos, precercos, así como el cuelgue de las hojas deberá efectuarse siempre como mínimo como mínimo entre dos trabajadores a fin de evitar vencimientos de la carga, vuelcos, golpes y caídas.
- Los elementos auxiliares (andamios, escaleras, etc.) deberán reunir las condiciones indicadas en el presente Estudio de Seguridad y Salud.
- El izado mediante equipos de elevación se ejecutará por bloques de elementos flejados (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
- Se comprobará que todas las carpinterías en fase de "presentación", permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- Los tramos metálicos longitudinales, transportados a hombros por un solo hombre, irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante, esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
- Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
- Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.
- Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación, se mantendrán apuntalados o atados en su caso a elementos firmes, para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.
- La utilización de soldadura eléctrica u oxiacetilénica se realizará siguiendo las normas indicadas en los apartados correspondientes del presente Estudio de Seguridad y Salud.
- Para soldar en lugares cerrados es obligatorio el uso por los trabajadores de mascarilla filtrante frente a humos de soldadura.
- Las zonas de trabajo que no dispongan de iluminación natural suficiente, deberán disponer de iluminación artificial de 100 lux como mínimo, medidos a 2 metros del suelo, y formada por portalámparas estancos con rejilla de protección de la bombilla, mangos aislantes y tensión de seguridad de 24 voltios. Se deberá colocar a una altura mínima de 2,50 metros de tal forma

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 68 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

que no se produzca peligro añadido alguno, así como deslumbramientos, sombras molestas y fuertes contrastes de luz que imposibiliten la percepción correcta de los objetos.

- Si hubiera que disponer algún elemento cuya colocación suponga riesgo de caída en altura, se realizará previa instalación de protecciones colectivas contra caída (redes horizontales o andamios inferiores, barandillas, redes verticales...). Si no es posible técnicamente la disposición de estos elementos (por imposibilidad física de sujetar las protecciones o por interferir las protecciones con los trabajos), se dispondrán líneas de vida o puntos fuertes en el perímetro de la zona de los trabajos, fijados a elementos estructurales consolidados y resistentes (pilares, muros de carga, zonas de forjado no afectadas...), para la fijación de los arneses anticaídas de uso obligatorio por los operarios para ejecutar los trabajos en esos casos. Además, se balizará inferiormente, en previsión de caída de materiales (el balizamiento debe tener un sobrecancho de al menos 2m para evitar alcances por los materiales y restos que pudieran rebotar o caer de forma inclinada).
- Lo indicado respecto a las protecciones contra caídas y uso de arneses se hará extensivo a cualquier operación que pudiera producirse junto a huecos de forjado o de fachada por los que pudiera producirse una caída en altura por falta o insuficiencia de protecciones reglamentarias (por ejemplo, sobre borriquetas o escaleras manuales que disminuyan la altura efectiva de las protecciones, zonas de escaleras, etc.).
- Protecciones colectivas:
  - Protección de desniveles con barandillas, redes o mallazos para cierre de huecos.
  - Uso de los medios auxiliares adecuados.
  - Líneas de vida y anclajes a elementos fijos estructurales cuando sea necesario.
  - Todos los equipos de trabajo y medios auxiliares cumplirán con la normativa que les es de aplicación.
  - Correcta señalización e iluminación de la zona de trabajo.
  - Orden y limpieza en la zona de trabajo.
  - Limpieza de escombros en zonas de paso y escaleras.
  - Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
  - Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales.
  - Extintores de polvo químico seco.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Gafas frente a la proyección de partículas de elevada energía.
- Guantes frente a riesgos mecánicos.
- Mascarilla filtrante frente a los humos de soldadura.
- Sistema anticaídas.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 69 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Cinturón dorsolumbar, durante las operaciones de manipulación manual de cargas considerables.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de soldador.
- Gafas frente a la proyección de partículas de elevada energía, para el picado de la escoria.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano.
- Mandil de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Guantes de soldador.
- Polainas de soldador.

#### **4.8.- PINTURAS E IMPRIMACIONES**

##### Descripción de los trabajos

Se incluyen los trabajos de pintado o imprimado de paramentos y superficies, según las indicaciones de la Memoria y de las Mediciones del Proyecto de Ejecución, en principio con sistemas manuales, aunque se puede recurrir a sistemas con pistola de proyección (ver apartado correspondiente) y desde los medios auxiliares habituales de trabajo en altura (andamios tubulares, P. E. M. P., borriquetas, escaleras de mano, etc.).

##### Riesgos detectables más comunes

- Caídas de materiales y de pequeños objetos a distinto nivel.
- Golpes con objetos.
- Heridas en extremidades inferiores y superiores.
- Riesgo de contacto directo en la conexión de las máquinas herramientas.
- Golpes contra vidrios ya colocados.
- Caídas de personal al mismo nivel, por uso indebido de las escaleras.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Afecciones en mucosas.
- Afecciones oculares.
- Inhalación de polvo.
- Proyección de partículas.
- Golpes y aplastamiento en dedos.
- Salpicaduras en la cara.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 70 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

#### Normas o medidas preventivas

- El almacenaje de materiales (pinturas, disolventes) se efectuará en lugares específicos, los cuales reunirán las condiciones adecuadas, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas...).
- Se advertirá al personal de la posible toxicidad y riesgo de explosión de algunos productos, así como de las condiciones de su utilización y los medios orientados hacia su prevención.
- Las etiquetas de todos los envases tendrán claras y nunca borradas o tapadas las características del producto. A tal efecto se prohibirá el cambio de envase de los productos, para que nunca se pueda alegar el desconocimiento de su contenido y características.
- Se tendrá especial cuidado en mantener bien ventilados los locales en que se realicen estos trabajos. Si no fuera posible, los trabajadores utilizarán obligatoriamente protección respiratoria frente a gases y vapores, según las indicaciones de la ficha de seguridad del producto, con especial atención a la aplicación de pinturas que no sean al agua, pinturas al clorocaucho, etc.
- Se mantendrán la superficie de tránsito y áreas de trabajo lo más limpias posible de pintura, para evitar resbalones.
- Las escaleras, plataformas y andamios usados en su instalación, estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes y rodapiés.
- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada adecuadamente.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Se señalizarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos en prevención de caídas.
- Uso adecuado de los andamios de borriquetas, tubulares modulares y de las escaleras.
- Se dispondrá de las fichas de seguridad de los productos utilizados, las cuales estarán siempre a disposición de los trabajadores y cuyo contenido debe ser transmitido a éstos. Los operarios seguirán las indicaciones de la ficha en todo momento.
- Estará prohibido comer, beber o fumar con las manos sucias de pintura.
- Cualquier riesgo de caída en altura (ya sea por huecos verticales u horizontales) que no pueda ser cubierto mediante protección colectiva (barandillas, redes, mallazos, tableros...) obligará al uso por los trabajadores de arnés anticaídas, anclado a un elemento resistente, preferiblemente estructural. Si es necesaria la retirada de una protección para desarrollar los trabajos, la fijación del arnés o de la protección equivalente será previa a la retirada de la protección y posterior a su reposición (en caso de que esto sea necesario y posible técnicamente).

#### Protecciones individuales

- Mono de trabajo.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 71 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Casco, botas y gafas de seguridad homologadas.
- Guantes de cuero y goma homologados.
- Protectores auditivos.
- Equipos de protección de vías respiratorias.
- Casco de seguridad homologadas.

#### **4.9.- INSTALACIONES.**

##### **4.9.1.- Instalación eléctrica**

###### Descripción de los trabajos

Comprende la realización de los siguientes trabajos de instalación eléctrica: instalación de nuevo SAI, instalación de nuevo grupo electrógeno de 330kVA, instalación de cargadores de vehículos eléctricos en el nuevo garaje, instalación eléctrica completa de la sala del grupo, alumbrado del aparcamiento e instalación del semáforo de señalización del acceso al nuevo garaje. Los trabajos serán, en principio, manuales, con uso de medios auxiliares de trabajo en altura (andamios tubulares, P. E. M. P., andamios sobre borriquetas, escaleras manuales...) y se desglosarán en las siguientes tareas, todas ellas según las indicaciones de la Memoria y las Mediciones del Proyecto de Ejecución:

- Reformas en cuadros eléctricos.
- Líneas de reparto y distribución.
- Instalación de SAIs y grupo electrógeno.
- Instalación de cargadores de vehículos eléctricos.
- Puntos de luz.
- Conductos y cableados.
- Conexión de receptores.
- Instalación de luminarias (ver apartado 4.9.2).
- Instalación de semáforo.

Además, se incluyen dentro de este apartado los trabajos de la instalación de detección de incendios (detectores, pulsadores, central de alarmas, dispositivos acústicos...) y la parte eléctrica de la instalación de ventilación (líneas eléctricas a extractores, cableado del sistema de detección de monóxido de carbono...).

###### Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cortes, golpes o pinchazos por manejo de herramientas manuales, guías o conductores.
- Quemaduras por mecheros durante las operaciones de calentamiento de los tubos de protección.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 72 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Electrocuación o quemaduras durante las pruebas y puesta en servicio de la instalación.
- Ruido.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Electrocuación o quemaduras por:
  - o Mala protección de cuadros eléctricos.
  - o Maniobras incorrectas de las líneas
  - o Uso de herramientas sin aislamiento.
  - o Punteo de los mecanismos de protección.
  - o Conexiones directas sin clavijas macho-hembra.

#### Normas o medidas preventivas

- En los trabajos de ayudas de albañilería, se velará porque se desarrollen con la máxima limpieza y orden en las zonas de tránsito y trabajo a fin de evitar los riesgos de pisadas, caídas, etc. Asimismo, cuando se utilicen maquinarias o herramientas eléctricas deberá realizarse según las recomendaciones dadas en el apartado correspondiente del presente Estudio de Seguridad y Salud.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, diferenciales, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos derivados de montajes incorrectos.
- Las zonas de trabajo que no dispongan de iluminación natural suficiente, deberán disponer de iluminación artificial de 100 lux como mínimo, medidos a 2 metros del suelo, y formada por portalámparas estancos con rejilla de protección de la bombilla, mangos aislantes y tensión de seguridad de 24 voltios. Se deberá colocar a una altura mínima de 2'50 metros de tal forma que no se produzca peligro añadido alguno, así como deslumbramientos, sombras molestas y fuertes contrastes de luz que imposibiliten la percepción correcta de los objetos.
- Los andamios, escaleras de mano y de tijera utilizadas en la ejecución de la instalación eléctrica dispondrán de las medidas de seguridad indicadas en el apartado correspondiente del presente Estudio de Seguridad y Salud.
- Si las escaleras de mano a utilizar son del tipo de "tijera", estarán dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Las herramientas manuales a utilizar por los instaladores especialistas estarán protegidas con material aislante normalizado contra riesgos de contacto eléctrico, debiendo estar revisadas periódicamente y retiradas aquellas cuyo aislamiento se encuentre deteriorado.
- Los elementos que sean de gran volumen o peso se moverán con ayuda de equipos de elevación mecánica. Los aparatos eléctricos de gran tamaño (como pueden ser grupos



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 73 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

eléctricos o transformadores) se moverán según las indicaciones del fabricante, utilizando como zonas de cuelgue los dispositivos previstos por éste al efecto.

- En caso de mover grandes pesos de forma manual se contemplarán las siguientes medidas preventivas:
  - o Se colocarán los pies separados, obteniendo una postura estable y equilibrada.
  - o Se adoptará una postura de levantamiento con piernas flexionadas y espalda recta.
  - o El agarre será adecuado y se levantará de forma suave y progresiva.
  - o La carga se transportará pegada al cuerpo.
- Las conexiones eléctricas se realizarán siempre sin tensión; a tal efecto y con objeto de evitar la conexión accidental a la red general de la instalación eléctrica de la construcción, el último cableado a ejecutar será el de la conexión desde el cuadro general al de la "compañía suministradora". Por tal motivo deberán guardarse en lugar seguro los mecanismos necesarios para esta conexión, que será la última en instalarse.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de haber comprobado el buen acabado de la instalación eléctrica por personal competente y respetando siempre la normativa vigente. Estas pruebas deberán ser anunciadas a todo el personal de la obra y a terceros a los que les pueda afectar antes de su inicio, al objeto de evitar cualquier accidente.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- La instalación eléctrica junto a bordes de forjado sin proteger o protegidos sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura. Si no es posible, los operarios recurrirán a arnés anticaídas anclado a línea de vida o punto fuerte dispuestos al efecto y sujetos a elementos resistentes y consolidados de la edificación, preferentemente estructurales. Se prohíbe en general, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Todos los componentes de la instalación cumplirán con lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los trabajadores serán cualificados o autorizados, en función del tipo de trabajo a realizar y según las indicaciones del R. D. 614/2001.
- Para dejar sin tensión una instalación, se aplicarán las "cinco reglas de oro": desconectar la tensión; enclavar los sistemas de conexión para evitar rearmes intempestivos; verificar la ausencia de tensión; poner, en su caso, a tierra y cortocircuito la instalación; balizar y señalizar las zonas de actuación.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 74 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Protecciones colectivas.
  - o Protección de desniveles con barandillas, redes o mallazos para cierre de huecos.
  - o Anclajes a elementos fijos estructurales cuando sea necesario.
  - o Todos los equipos de trabajo y medios auxiliares serán adecuados a los trabajos a realizar y cumplirán con la normativa que les es de aplicación.
  - o Correcta señalización e iluminación de la zona de trabajo.
  - o Orden y limpieza en la zona de trabajo.
  - o Limpieza de escombros en zonas de paso y escaleras.
  - o Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
  - o Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales.
  - o Consignación de equipos (cuadros eléctricos) al trabajar sin tensión.
  - o Extintores de polvo químico seco.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad de polietileno
- Gafas frente a la proyección de partículas de elevada energía.
- Protectores auditivos
- Guantes frente a riesgos mecánicos
- Guantes dieléctricos, en operaciones de conexión y / o desconexión.
- Sistema anticaídas.
- Calzado de seguridad
- Comprobadores de tensión.

### **4.9.2.- Instalación de luminarias**

#### Descripción de los trabajos

Se definen en este apartado riesgos, medidas preventivas en los trabajos de instalación de las luminarias asociadas a la instalación eléctrica, desde los medios auxiliares habituales (escaleras de mano, borriquetas, andamios tubulares normalizados...) y con uso principalmente de taladros.

#### Riesgos detectables más comunes

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Atrapamiento en la maniobra de montaje.
- Caída de objetos por desplome o desenganche.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 75 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Atropello.
- Golpes y cortes por objetos metálicos y herramientas de trabajo.
- Exposición a contactos eléctricos.

Normas o medidas preventivas

- Se prohíbe realizar trabajos bajo las plataformas elevadoras o plataformas de trabajo.
- No situarse bajo cargas suspendidas.
- No manipular instalaciones, cuadros o herramientas eléctricas si no se está autorizado para ello.
- Nunca desconectar los cables tirando de ellos.
- No conectar ninguna herramienta que no esté dotada de clavija.
- Cumplir las indicaciones dadas para la instalación eléctrica en el apartado 4.9.1.

Protecciones individuales

- Casco
- Botas aislantes
- Guantes aislantes
- Mono de trabajo
- Chaleco reflectante
- Cinturón de seguridad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas con grado de aislamiento requerido

**4.9.3.- Instalación de P. C. I.**

Descripción de los trabajos

Se definen en este apartado riesgos y medidas preventivas en los trabajos de instalación de extinción de P. C. I. (disposición de una B. I. E. en el nuevo garaje y colocación manual de extintores de incendios).

Los medios auxiliares son similares a los del resto de trabajos de instalaciones, mientras que, en lo que se refiere a maquinaria, se puede recurrir a radiales, equipos de soldadura, taladros, etc.

Para los trabajos de la instalación de detección de incendios, nos remitimos al apartado de "Instalación eléctrica" (4.9.1).

Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto y al mismo nivel.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 76 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Explosiones (derivadas del uso de equipos de soldadura, botellas de gases licuados, bombonas, etc.)
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vibraciones.

Normas o medidas preventivas

- El taller-almacén estará dotado de puerta, ventilación por corriente de aire e iluminación artificial, en su caso.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los bloques sobre bateas se descargarán flejados con la ayuda del gancho del equipo de elevación. Una vez recibidos en la planta, se transportarán directamente al sitio de acopio para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno (o externo) de la obra.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).
- Los bancos de trabajo de se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando en todo momento que se puedan levantar astillas durante la labor y evitar así que puedan dar lugar a pinchazos o cortes en las manos.
- Asimismo, se deberán tener limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo, procediendo a su limpieza conforme se avance en la instalación, apilando el escombro para su posterior evacuación por los procedimientos descritos en el presente Estudio de Seguridad y Salud.
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario/os de aplomado realizará la tarea sujeto con un arnés de seguridad. Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 77 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, se ubicará en el lugar señalado; tendrá ventilación constante por "corriente de aire".
- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otra de "prohibido fumar".
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- Las zonas de trabajo que no dispongan de iluminación natural suficiente, deberán disponer de iluminación artificial de 100 lux como mínimo, medidos a 2 metros del suelo, y formada por portalámparas estancos con rejilla de protección de la bombilla, mangos aislantes y tensión de seguridad de 24 voltios. Se deberá colocar a una altura mínima de 2,50 metros de tal forma que no se produzca peligro añadido alguno, así como deslumbramientos, sombras molestas y fuertes contrastes de luz que imposibiliten la percepción correcta de los objetos.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables, así como el abandono de los mismos encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las labores de soldadura para evitar incendios.
- Se respetarán las normas específicas de seguridad correspondientes a los trabajos de soldadura, así como la utilización de equipos de protección individual adecuados.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: "NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE "ACETILURO DE COBRE" QUE ES EXPLOSIVO".
- Protecciones colectivas:
  - o Protección de desniveles con barandillas, redes o mallazos para cierre de huecos.
  - o Uso de los medios auxiliares adecuados.
  - o Anclajes a elementos fijos estructurales cuando sea necesario, para el uso por los trabajadores de arnés anticaídas cuando no sea posible la disposición de protecciones colectivas.
  - o Todos los equipos de trabajo y medios auxiliares cumplirán con la normativa que les es de aplicación.
  - o Correcta señalización e iluminación de la zona de trabajo.
  - o Orden y limpieza en la zona de trabajo.
  - o Limpieza de escombros en zonas de paso y escaleras.
  - o Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 78 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales.
- Extintores de polvo químico seco.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad de polietileno.
- Gafas frente a la proyección de partículas de elevada energía.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo con filtro de retención recambiable.
- Guantes frente a riesgos mecánicos.
- Guantes impermeables.
- Sistema anticaídas.
- Cinturón dorsolumbar, durante las operaciones de manipulación manual de cargas considerables.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de soldador.
- Gafas frente a la proyección de partículas de elevada energía, para el picado de la escoria.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano.
- Mandil de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Guantes de soldador.
- Polainas de soldador.

#### **4.9.4.- Ventilación**

##### Descripción de los trabajos

Se definen en este apartado riesgos y medidas preventivas en los trabajos de ventilación de garaje, comprendiendo la colocación de conductos de chapa, rejillas, extractores, compuertas cortafuegos, etc., con los medios auxiliares habituales de trabajo en altura (andamios tubulares normalizados, borriquetas, escaleras de mano...) y la maquinaria normal en estos casos (radial, taladros, etc.). Para los trabajos eléctricos complementarios (líneas eléctricas a extractores, sistema de detección de monóxido de carbono...), nos remitimos al apartado de "Instalación eléctrica" (4.9.1).

##### Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 79 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Atrapamientos (entre engranajes, transmisiones, etc. durante las operaciones de puesta a punto o montaje).
- Quemaduras.
- Cortes por manejo de chapas, herramientas, etc.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte.
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar.

Normas o medidas preventivas

- Los conductos de chapa se cortarán y montarán en los lugares señalados para evitar los riesgos por interferencias.
- Las chapas metálicas se almacenarán en paquetes sobre durmientes de reparto en los lugares señalados.
- Las chapas metálicas serán retiradas del acopio para su corte y formación del conducto por un mínimo de dos hombres, para evitar el riesgo de cortes o golpes por desequilibrio.
- Durante el corte con cizalla las chapas permanecerán apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar los accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas.
- Los tramos de conducto se evacuarán de la zona de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva y evitar accidentes en el taller por saturación de objetos.
- Los tramos de conducto, se transportarán mediante eslingas que los abracen de "boca a boca " por el interior del conducto, mediante el gancho de la grúa, para evitar el riesgo de derrame de la carga sobre las personas.
- Se prohíbe abandonar en el suelo cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Las rejillas, conductos, extractores, etc. se montarán desde medios auxiliares de trabajo en altura seguros y adecuados al trabajo a realizar, para eliminar el riesgo de caída.
- Los conductos y máquinas a ubicar en alturas considerables se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60cm de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Cualquier riesgo de caída en altura (ya sea por huecos verticales u horizontales) que no pueda ser cubierto mediante protección colectiva (barandillas, redes, mallazos, tableros...) obligará al uso por los trabajadores de arnés anticaídas, anclado a un elemento resistente, preferiblemente estructural. Si es necesaria la retirada de una protección para desarrollar los trabajos, la fijación del arnés o de la protección equivalente será previa a la retirada de

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 80 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

la protección, y posterior a su reposición (en caso de que esto sea necesario y posible técnicamente).

Protecciones individuales

- Casco de seguridad de polietileno.
- Gafas frente a la proyección de partículas de elevada energía.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo con filtro de retención recambiable.
- Guantes frente a riesgos mecánicos.
- Guantes impermeables.
- Sistema anticaídas, en caso necesario.
- Cinturón dorsolumbar, durante las operaciones de manipulación manual de cargas considerables.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de soldador.
- Gafas frente a la proyección de partículas de elevada energía, para el picado de la escoria.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano.
- Mandil de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Guantes de soldador.
- Polainas de soldador.

**4.10.- LIMPIEZA**

Consiste en los trabajos de limpieza de las zonas de obra y que, principalmente, son realizados por empresas de limpieza.

Medios a emplear:

- Escaleras de mano
- Escaleras de tijera
- Productos químicos de limpieza (lejía, amoníaco,...)

Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel (por falta de iluminación, por caminar sobre superficies con escombros, etc.).
- Caídas a distinto nivel (por falta de iluminación, por trabajar sobre superficies inestables o junto a borde de huecos sin protecciones, etc.).



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 81 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Caída de personas al vacío (limpieza junto a bordes de huecos, etc.).
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos (por la carga de materiales y herramientas inadecuadas, por trabajar con posturas forzadas, etc.).
- Ambiente pulvígeno.
- Derivados del uso de sustancias corrosivas o nocivas.

Normas básicas de seguridad:

- Los locales que se estén limpiando estarán continuamente ventilados (ventanas y puertas abiertas), con el fin de evitar atmósferas nocivas.
- Se prohíbe la utilización de las escaleras de mano junto a huecos, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas, redes, etc.), para evitar los riesgos de caída al vacío.
- En los trabajos que se realicen en bordes de ventanales o huecos, se utilizarán equipos de protección individual como arnés de seguridad.
- Se seguirán las instrucciones y advertencias del fabricante de los productos químicos que se utilicen sobre su uso, manipulación y almacenamiento.

Protecciones colectivas:

- Se tenderán cables de seguridad o líneas de vida amarrados a puntos fijos independientes, a los cuales se amarrará el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura con imposibilidad de colocación de protección colectiva.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos de caídas por inestabilidad.
- Se procurará no eliminar las protecciones colectivas en ningún caso. Cuando no sea posible se adoptarán equipos de protección individual sustitutivos.

Protecciones individuales:

- Arnés de seguridad cuando sea necesario por realizar trabajos en altura.
- Gafas anti proyecciones.
- Guantes.
- Mascarilla.
- Ropa de trabajo.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 82 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

#### **4.11.- MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS**

##### Descripción de los trabajos

Se realizarán gran cantidad de operaciones de manipulación manual de cargas, por lo que se recogen las presentes indicaciones para ejecutarlas en condiciones de seguridad.

##### Riesgos detectables más comunes

- Caída de materiales
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Golpes contra objetos

##### Normas o medidas preventivas

- Antes de levantar un objeto se deberá inspeccionar la zona que lo rodea y la ruta que se va a seguir en su traslado, asegurándose de que no hay obstáculos o materias derramadas con las que se pueda tropezar o resbalar.
- Se debe examinar el objeto a transportar o manipular para decidir cuál es la mejor manera de agarrarlo.
- No se debe llevar más carga de la que se pueda razonablemente transportar.
- Se examinará el campo de movimiento de dicho objeto para evitar golpear con otros objetos y desequilibrarse y para evitar golpear a otros trabajadores
- Se deben evitar torsiones de tronco mientras se soporta una carga
- Nunca transporte cargas mirando hacia atrás.
- No transporte cargas que por su forma o volumen le impida ver el camino a recorrer.
- Para evitar lesiones de cintura, no torsione el cuerpo mientras levanta objetos.
- Se manipularán piezas voluminosas o pesadas de una en una, nunca varias piezas la vez.
- Aplicar la técnica de levantamiento segura:
  - o Colocarse en posición estable, en cuclillas, con las piernas ligeramente separadas, la carga cerca del cuerpo.
  - o Antes de levantar, la espalda se mantendrá recta, sosteniéndose así la columna vertebral mediante la tensión de los músculos de la espalda y vientre.
  - o Durante el levantamiento en primer lugar se realiza una extensión de piernas y después, se endereza la parte superior del cuerpo.

##### Protecciones individuales

- Faja de protección dorsolumbar.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 83 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Casco de seguridad cuando exista riesgo de caída de materiales
- Arnés de seguridad cuando exista riesgo puntual de caída de altura
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad homologado contra caída de objetos, con plantilla reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable en tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante si existiese maquinaria en movimiento en la zona.

#### Recursos preventivos

Estarán presentes los recursos preventivos asignados, cuya presencia se cumplirá en los casos exigidos por el Criterio Técnico N° 83/2010 sobre la presencia de recursos preventivos en las empresas, centros y lugares de trabajo (especial atención a la aplicación de los métodos seguros de levantamiento de cargas, en especial en operaciones que discurran por zonas con interferencia de otras actividades y circulación de personal o maquinaria).

Al poder ocurrir concurrencia de subcontratas, el recurso preventivo verificará que no se agraven los riesgos. Todas las empresas tienen el deber de informar en el caso de realizar actividades no contempladas, para valorar la necesidad de la presencia del recurso preventivo, en caso contrario se verá necesaria la paralización de los mismos.

#### **4.12.- RETIRADA DE ESCOMBROS**

##### Descripción de los trabajos

La eliminación de escombros de las zonas de obra, especialmente de los interiores, escaleras y zonas de paso, debe ser una actividad que se realice con alta periodicidad para asegurar unas condiciones adecuadas de orden y limpieza. Se contempla la eliminación de los escombros en contenedores.

##### RETIRADA DE ESCOMBROS EN CONTENEDORES

##### Riesgos detectables más comunes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.
- Caídas de personas a distinto nivel: Subir o bajar de la zona de mandos por lugares inseguros, suciedad, impericia.
- Caídas de objetos desprendidos: De objetos por colmo sin estabilizar.
- Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).
- Choques contra objetos inmóviles : Contra vehículos estacionados en la vía pública

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 84 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.
- Golpes por objetos o herramientas: Por movimientos descontrolados del contenedor durante la carga y descarga.
- Atrapamiento por o entre objetos: Por movimientos descontrolados del contenedor durante las maniobras de carga y descarga.
- Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.
- Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.
- Patologías no traumáticas: Ruido.

#### Normas o medidas preventivas

- Nadie permanecerá en la plataforma del camión durante las operaciones de carga y descarga del contenedor.
- Nadie permanecerá en el radio de acción del contenedor durante la carga y la descarga.
- Al realizar entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste, maniobras.
- Si descarga el contenedor, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta, mediante topes o balizamiento.

#### Protecciones individuales

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Botas de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Chaleco reflectante.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 85 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

#### **4.13.- IMPLANTACIÓN PROTECCIONES COLECTIVAS.**

##### **4.13.1.- Redes de protección**

###### Descripción de los trabajos

Puede ser necesaria la colocación de redes de protección contra caídas tanto verticales como horizontales, según los casos. Las operaciones de colocación serán manuales.

###### Riesgos detectables más comunes

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de las redes.
- Caída desde altura de la estructura de las redes por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de la estructura de las redes durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamientos de dedos, (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores de la red sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura de la estructura de la red por fatiga del material.
- Rotura de la estructura de la red por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento de la estructura de la red por falta de acuñamiento o de clavazón.
- Los propios del trabajo del instalador.

###### Normas o medidas preventivas

- Cumplirán lo especificado en la Norma Europea EN 1263-1.
- La red anticaídas es un elemento de protección colectiva, como el resto de los elementos de este tipo. Su incorrecta colocación invalida totalmente su capacidad de protección. Se debe por tanto poner especial cuidado en ejecutar una correcta colocación para garantizar su efectividad.
  - Los criterios de colocación de las redes anticaídas vienen marcados por dos directrices, las generales indicadas en la legislación y las específicas indicadas por cada fabricante.
  - En caso de duda o instrucción contradictoria, el personal encargado de la colocación consultará siempre con la dirección de la empresa, o en su defecto, con la Dirección de Obra.
  - El montaje normalmente implica un trabajo al borde del vacío, existiendo por tanto un riesgo de caída a distinto nivel. Se proveerá a los montadores de sistemas anticaídas, con el largo de cuerda adecuado, así como puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre. Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los medios auxiliares de puesta en obra de los soportes. Si no existiera posibilidad de asegurar el arnés a un elemento fijo de la estructura, se habilitará un cable guía o línea de vida al que puedan sujetarse.
  - Cualquier imperfección en el encordaje, signos de envejecimiento en la red, o haber superado la fecha de caducidad marcada por el fabricante, se invalidará la medida de protección y deberán ser desechadas las redes con alguno de estos síntomas. No se deben utilizar redes que

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 86 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

independientemente de la fecha de caducidad marcada por el fabricante tengan más antigüedad de un año desde su fecha de fabricación, siempre y cuando durante este periodo no estén expuestas a un deterioro mayor del normal en su uso. Tampoco se deben admitir redes no adquiridas por la empresa que provengan de otras obras y por tanto no sometidas a su control e inspecciones, exigiendo así cuando las redes sean aportadas por el cliente, que éstas sean nuevas en cada obra, y realizando un control periódico de las cuerdas testigo.

- No se deberán cargar las redes bajo ningún concepto
- Antes de retirar las redes se deberá haber colocado las barandillas correspondientes.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes frente a riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad con resistencia al deslizamiento.
- Arnés anticaídas, o sistema anticaídas.
- Líneas de vida.

**4.13.2.- Barandillas.**

Descripción de los trabajos

Según el Real Decreto 1627/1997, las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.

Como partes constitutivas de las barandillas se considerarán:

- Barandilla.- Es la barra superior, sin asperezas, destinada a poder proporcionar sujeción utilizando la mano. El material será madera o hierro situado como mínimo a 90 cm. del suelo. Su resistencia será adecuada.
- Barra horizontal o listón intermedio.- Es el elemento situado entre el plinto y la barandilla, asegurando una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de una persona.
- Plinto o rodapié.- Es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos. Está formado por un elemento plano y resistente (podrá ser utilizada una tabla de madera). El rodapié no solamente sirve para impedir que el pie de las personas que resbalen pase por debajo de la barandilla y listón intermedio, sino también para evitar permanentemente la caída de materiales y herramientas. Esta faceta de su cometido se tendrá en cuenta, pues es muy importante.
- Montante.- Es el elemento vertical que permite el anclaje del conjunto al borde de la apertura a proteger. En él se fijan la barandilla, el listón intermedio y el plinto o rodapié.

En sistema tradicional de protección de bordes de forjados y otras aberturas, se utiliza alguno de los siguientes tipos de montantes:

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 87 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Montante Incorporable al Forjado.- Consiste en introducir en el hormigón del forjado, cuando se está hormigonando, un cartucho en el cual se introducirá luego el montante soporte de la barandilla. Este cartucho podrá ser de cualquier material, ya que su única misión es servir de encofrado para dejar un agujero en el hormigón para introducir el montante. El cartucho se deberá introducir fácilmente y, si existe mucha holgura, una vez introducido se afianzará con cuñas.

- Montante de Tipo Puntal.- El montante es un puntal metálico, en el cual no se pueden clavar las maderas de la barandilla. Si la barandilla es metálica y se ata al puntal con alambres o cuerdas, existe el peligro de deslizamiento, con lo que perdería todo su efecto de protección. Existen diversos tipos de soportes para barandilla, acoplables a puntales metálicos.

- Montantes Tipo Sargento.- El montante es de tubo cuadrado y se sujeta en forma de pinza al forjado. La anchura de esta pinza es graduable, de acuerdo con el espesor del forjado. En el mismo van colgados unos soportes donde se apoyan los diferentes elementos de la barandilla.

#### Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel (maniobras de entrada o salida).
- Desplome de la barandilla.
- Cortes por rebabas y similares.

#### Normas o medidas preventivas

- Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.

- Todos los elementos fijados al montante irán sujetos de forma rígida por la parte interior de los mismos.

- Los trabajadores montadores que coloquen las barandillas deberán utilizar sistemas anticaídas, enganchado a puntos fijos, durante los trabajos de montaje para evitar riesgos de caídas al vacío.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes frente a riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad con resistencia al deslizamiento.
- Arnés anticaídas, o sistema anticaídas.
- Líneas de vida.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 88 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

#### **4.13.3.- Señalización**

##### Descripción:

- Esta obra debe de tener una serie de señales que indiquen y hagan conocer de antemano todos los peligros.

- La señalización a utilizar debe estar de acuerdo con principios profesionales, y se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.

- Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

- El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra.

- El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

##### Señalización en la obra:

- La señalización en la obra, es compleja y la más variada, debiéndose hablar de diversos tipos de señalización según características de base como son:

##### *Por la localización de las señales o mensajes:*

- Señalización externa. A su vez puede dividirse en señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.

- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno del centro del trabajo, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

##### *Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, componiéndose los siguientes tipos de señalización:*

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente. Las señales de tráfico son un buen ejemplo.

- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Suele utilizarse en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.

- Señalización olfativa. Consiste en adicionar un producto de olor característico a gases inodoros peligrosos. Por ejemplo un escape de butano que es inodoro se percibe por el olor del componente adicionado previamente.

- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 89 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

Medios principales de señalización:

- Balizamiento. Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

- Señales. Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

- Etiquetas. En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

Riesgos más frecuentes (operaciones de montaje y desmontaje):

- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

Protecciones individuales (operaciones de montaje y desmontaje):

- Ropa de trabajo con franjas reflectantes.
- Guantes preferiblemente de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

#### **4.13.4.- Cable de seguridad**

Descripción:

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.

- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

Riesgos más frecuentes (operaciones de montaje y desmontaje):

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes.

Normas preventivas:

- Los cables empleados serán de buena calidad y resistencia adecuada, teniendo presente que no deben trabajar a una carga superior a 1/8 de su resistencia a la rotura.

- Los cables habrán de ser de fabricantes de reconocida solvencia, y las empresas usuarias de las instalaciones ofrecerán garantía respecto al buen funcionamiento, conservación y adecuación de todos los mecanismos y elementos del conjunto, empleo a este objeto del personal

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 90 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

competente y seguridad de los propios trabajadores. Las oportunas autorizaciones serán solicitadas por las empresas usuarias de las instalaciones.

- En los trabajos excepcionales se tomarán medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de los cables.

- Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.

Protecciones individuales (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento):

- Casco de seguridad homologado.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo.

#### **4.13.5.- Balizas**

Descripción:

- Utilizaremos este medio para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes.

- En particular, lo usaremos en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

Riesgos más frecuentes (operaciones de montaje y desmontaje):

- Atropellos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas preventivas:

- Es una señal fija o móvil que se pone en funcionamiento para indicar lugares peligrosos.

- La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.

Protecciones individuales (operaciones de montaje y desmontaje):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

#### **4.13.6.- Tableros**

Riesgos más frecuentes (operaciones de montaje y desmontaje):

- Caída de personas a distinto nivel.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 91 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

Normas preventivas:

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se podrá realizar mediante la colocación de tableros de madera.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7x20cm sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, o mediante doble tablero de encofrado.

Protecciones individuales (operaciones de montaje y desmontaje):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### **4.13.7.- Toma de tierra**

Descripción:

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

Riesgos más frecuentes (operaciones de mantenimiento, montaje y desmontaje)

- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 92 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

Normas preventivas:

- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2mm y la de hierro galvanizado serán de 2.5mm.

- Las picas de acero galvanizado serán de 25mm de diámetro como mínimo, las de cobre de 14mm de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60mm de lado como mínimo.

Protecciones individuales (operaciones de mantenimiento, montaje y desmontaje):

- Casco de seguridad homologado, (para el tránsito por la obra).

- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.

#### **4.13.8.- Transformadores de seguridad**

Descripción:

El cuadro eléctrico de esta obra, llevará un transformador de separación de circuitos con salida de tensión a 24 voltios, para alimentación de las lámparas eléctricas portátiles.

Riesgos más frecuentes (operaciones de mantenimiento, montaje y desmontaje)

- Caídas al mismo nivel.

- Sobreesfuerzos.

- Electrocutión.

- Cortes.

- Golpes con herramientas.

- Otros.

Normas preventivas:

- Las lámparas eléctricas portátiles estarán provistas de un mango aislante y de una reja de protección que proporcione suficiente resistencia mecánica.

- Cuando se empleen sobre superficies conductoras o en locales húmedos, su tensión no podrá exceder de 24 voltios.

Protecciones individuales (operaciones de mantenimiento, montaje y desmontaje):

- Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra).

- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 93 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

#### **4.13.9.- Vallado de obra**

Riesgos más frecuentes (operaciones de mantenimiento, montaje y desmontaje)

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.

Normas preventivas:

- Las condiciones del vallado deberán ser:
  - a) Tendrá al menos 2 metros de altura.
  - b) Los accesos para el personal y la maquinaria o transportes necesarios para la obra deberán ser distintos. Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.

- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- con la señalización correspondiente.

Protecciones individuales (operaciones de mantenimiento, montaje y desmontaje):

- Guantes de neopreno.
- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 94 de 164
	MEMORIA	Mayo de 2023

## **5.- MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO**

### **5.1.- MAQUINARIA DE TRANSPORTE DE MATERIAL**

#### **5.1.1.- MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO**

##### Riesgos detectables más comunes

- Atropello de personas
- Vuelco de la máquina
- Choque por falta de visibilidad
- Caída de personas transportadas
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción
- Polvo ambiental
- Golpes con la manivela de puesta en marcha
- Vibraciones
- Ruido
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados)
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso

##### Normas o medidas preventivas

- Estarán dotados de faros de marcha adelante y retroceso, avisadores automáticos acústicos para la marcha atrás, pórtico de seguridad antivuelco con cinturón de seguridad complementario e indicador de carga máxima del cubilote.
- Poseerán, en el interior del cubilote, una señal que indique el llenado máximo admisible para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre los dúmperes.
- Se prohíben los colmos del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20km/h.
- Antes de comenzar a trabajar y antes de arrancar el motor, se debe comprobar:
  - o Que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.
  - o El buen estado de los frenos.
  - o Que tiene el freno de mano en posición de frenado; evitará accidentes incontrolados.
  - o Los alrededores de la máquina antes de subir a ella.
  - o La posible existencia de fugas de aceite y/o combustible en el compartimento del motor, en los mandos finales y en el diferencial, a la altura adecuada de los cilindros de suspensión.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 95 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- El estado de la cabina de seguridad antivuelco buscando posibles deterioros.
- Indicador de servicio del filtro del aire.
- Niveles de aceite hidráulico. Con la caja bajada y el aceite frío, el aceite debe estar visible en la mirilla de medición, con el motor funcionando a velocidad baja en vacío.
- Nivel de aceite del motor.
- Probar diariamente o al principio de cada turno la dirección auxiliar.
- Sistema de enfriamiento, por si hay fugas o acumulación de suciedad.
- Estado de escaleras y pasamanos: deben estar en buen estado y limpios.
- Neumáticos: deben estar inflados y con presión adecuada.
- Tablero de instrumentos: comprobar que todos los indicadores funcionan correctamente.
- Estado del cinturón de seguridad.
- Funcionamiento de frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Comunicar las anomalías detectadas al superior.
- El personal encargado de la conducción del dúmper será especialista en el manejo de este vehículo. Preferiblemente estarán en posesión del carnet de conducir (Clase B).
- Para subir y bajar de la máquina:
  - Se subirá y bajará por los lugares indicados para ello y mirando a la máquina.
  - Se asirá con ambas manos
  - No intentará subir o bajar mientras la máquina esté en movimiento o si va cargado con suministros o herramientas.
- Para arrancar la máquina:
  - Arrancar el motor una vez sentado en el puesto del operador.
  - Ajustarse el cinturón de seguridad y el asiento.
  - Asegurarse de que las luces indicadoras funcionan correctamente.
  - Cerciorarse de que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.
  - Seleccionar la velocidad de cambio adecuada a la pendiente.
  - Al poner el motor en marcha, sujetar fuertemente la manivela y evitar soltarla.
  - Poner la palanca de control en posición neutral y desconectar el freno de estacionamiento.
- No se podrá circular por vías públicas a menos que se disponga de las autorizaciones necesarias.
- Se asegurará una perfecta visibilidad frontal. Se prohíben expresamente los colmos del cubilote de los dúmpers que impidan la visibilidad frontal.
- Al maniobrar hacia atrás habrá que asegurarse de que la visibilidad es suficiente. En caso contrario, se ayudará por un señalista.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 96 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se instalarán topes de final de recorrido de los dúmperes ante los taludes de vertido.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper, de forma desordenada y sin atar.
- No se cargará el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
- Nunca se retirarán los sistemas FOPS y ROPS con los que debe contar el equipo.
- Al circular por pendientes con la carretilla cargada:
  - o Es más seguro hacerlo marcha atrás, ya que de lo contrario, existe riesgo de vuelco.
  - o Se prohíbe la circulación por pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos o al 30% en terrenos secos.
- Estacionamiento de la máquina:
  - o Se estacionará en una superficie nivelada.
  - o Se conectará el freno de servicio para parar la máquina y se podrá la palanca de control de la transmisión en Neutral.
  - o Se conectará el freno de estacionamiento.
  - o Parar el motor, girar la llave de arranque hacia la posición Desconectada.
  - o Girar la llave del interruptor general en posición Desconectada.
  - o Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad de polietileno, en el exterior de la cabina de mando.
- Guantes frente a riesgos mecánicos, durante las operaciones de reparación y / o mantenimiento.
- Cinturón antivibratorio.
- Chaleco reflectante de elevada visibilidad, en el exterior de la cabina de mando.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de Trabajo. No se llevarán ropas sueltas ni brazaletes ni cadenas, con objeto de evitar posibles atrapamientos.

### **5.1.2.- CAMIÓN DE TRANSPORTE**

#### Riesgos detectables más comunes

- Atropello.
- Choque.
- Vuelco del camión.
- Vuelco por desplazamiento de carga.



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 97 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Caídas al subir o bajar.
- Atrapamientos.

Normas o medidas preventivas

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará con coordinación con el cliente de las instalaciones en las que se sitúa la obra.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán en los lugares señalados para tal efecto.
- En las maniobras de carga y descarga, se verificará que ha sido instalado el freno de mano; si hubiera pendiente en la zona de estacionamiento, se dispondrán también calzos en las ruedas.
- El conductor, en su caso, antes de partir, limpiará su calzado del barro o grava para subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas dotadas de gancho de inmovilización.
- Si se descargan botellas mediante plano inclinado, se gobernarán desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas. En cualquier caso, en principio esta operación no será necesaria, aunque se debe comprobar que las botellas están en posición vertical y siempre correctamente sujetas mediante bastidor al camión, de forma que nunca sea posible una caída de las mismas.
- Los materiales depositados en la caja del camión, en su caso, no superarán el borde de la misma y/o, en cualquier caso, se asegurarán correctamente las cargas y equipos a transportar, comprobándose de forma previa al indicio del transporte.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
- Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones
  - o Se dotará de guantes o manoplas de cuero y botas de seguridad a los operarios que realicen estas tareas.
  - o Si se debe guiar cargas en suspensión, se hará mediante "cabos de gobierno" atados a ellas, evitando empujarlas directamente.
  - o Si desea abandonar la cabina del camión el conductor, utilizará siempre casco de seguridad.
- Se debe comprobar previamente que el camión es adecuado a la forma, tamaño y peso de la carga a transportar, debiendo contar con la preceptiva documentación que así lo atestigüe.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 98 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas o guantes de cuero.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de carga a hombro).
- Calzado de calle adecuado para la conducción de camiones.

**5.1.3.- CAMION DE TRANSPORTE DE  
CONTENEDORES.**

Riesgos detectables más comunes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Vuelcos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.

Normas o medidas preventivas

- Nadie permanecerá en la plataforma del camión durante las operaciones de carga y descarga del contenedor.
- Nadie permanecerá en el radio de acción del contenedor durante la carga y la descarga.
- Al realizar entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 99 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste, maniobras.
- Si descarga el contenedor, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta, mediante topes o balizamiento.

#### Protecciones individuales

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Botas de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Chaleco reflectante.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

## **5.2.- MAQUINARIA DE HORMIGONADO**

### **5.2.1.- HORMIGONERA ELECTRICA PASTERA**

#### Riesgos detectables más comunes

- Atrapamientos de extremidades superiores.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Golpes por elementos móviles.
- Vuelcos y atropellos al cambiarla de emplazamiento.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

#### Normas o medidas preventivas

- La máquina estará situada en una superficie llana y consistente, con un entablado de 2 m. de lado para estancia del operador.
- Tendrá protegidos mediante carcasa metálica los órganos de transmisión para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Estará dotada de freno de basculamiento del bombo para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 100 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- La carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera.
- El mantenimiento lo realizará personal especializado.
- Zona acotada mediante para la ubicación de la máquina.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

#### Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

### **5.3.- MAQUINARIA DE ELEVACIÓN**

#### **5.3.1.- MAQUINILLO.**

##### Riesgos detectables más comunes

- Caída de la propia máquina, por deficiente anclaje.
- Caída en altura de materiales, en las operaciones de subida o bajada.
- Caída en altura del operador, por ausencia de elementos de protección.
- Descargas eléctricas por contacto directo o indirecto.
- Rotura del cable de elevación.
- Sobrecarga de materiales a elevar.

##### Normas o medidas preventivas

- Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, así como el cable de suspensión de cargas, y de las eslingas a utilizar.
- Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.
- Los movimientos simultáneos de elevación y descenso estarán prohibidos.
- Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 101 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Cualquier operación de mantenimiento, se hará con la máquina parada.
- El anclaje del maquinillo se realizará mediante abrazaderas metálicas a puntos sólidos del forjado, a través de sus patas laterales y trasera.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impida el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Será visible claramente, un cartel que indique el peso máximo a elevar.
- El gancho de suspensión de carga, con cierre de seguridad, estará en buen estado.
- El cable de alimentación, desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.
- Además de las barandillas con que cuenta la máquina, se instalarán barandillas que cumplirán las mismas condiciones que en el resto de huecos. Sin perjuicio de ello, el operador del maquinillo utilizará obligatoriamente arnés anticaídas anclado a un punto fuerte dispuesto para ello y fijado a un elemento estructural de la edificación, nunca al propio equipo.
- El motor y los órganos de transmisión, estarán correctamente protegidos.
- La carga estará colocada adecuadamente, sin que pueda bascular.
- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

#### Protecciones individuales

- Casco homologado de seguridad.
- Botas de agua.
- Gafas protectoras.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad, anclado a un punto sólido, pero en ningún caso a la propia máquina.

### **5.3.2.- PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL (P. E. M. P.)**

#### Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de la plataforma, inmovilización del brazo en extensión, vuelco de la máquina.
- Caída de herramientas o útiles.
- Contacto térmico
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Golpes de las personas o de la propia plataforma de trabajo contra objetos móviles o fijos situados en la vertical de la propia plataforma.
- Exposición a contactos eléctricos.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 102 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma y partes de la propia carretilla como pueden ser el mástil o transmisiones o contra estructuras, paredes o techos en los que se deben realizar los trabajos.
- Atrapamiento entre alguna parte del conjunto plataforma-carretilla y el suelo como consecuencia de su inclinación o vuelco por circunstancias diversas como pueden ser efectuar trabajos en superficies con mucha pendiente.

Normas o medidas preventivas

- Marcado CE
- Se comprobará antes del comienzo de los trabajos los niveles, baterías, parte móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- Se prohíbe la elevación de cargas con las plataformas, puesto que éstas están diseñadas para la elevación de personas y sus herramientas manuales.
- No se transportarán herramientas sueltas en la plataforma.
- La plataforma elevadora se conducirá con suavidad evitando las competiciones de velocidad.
- Se vigilará y suprimirá cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, y se dejará espacio libre suficiente sobre la cabeza.
- No se tratará de alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares, como escaleras, andamios, etc.
- No se subirá o bajará de la plataforma durante la translación. No trepar por los dispositivos de elevación.
- Se manipularán los elementos mecánicos e hidráulicos sólo si se está formado y autorizado para ello.
- Se desconectará y parará el motor de la plataforma antes de su reparación.
- Queda prohibida la eliminación o anulación de los dispositivos de seguridad.
- La máquina habrá pasado las revisiones reglamentarias.
- No saltar desde la plataforma.
- Asegurarse de la existencia de las protecciones de las que dispone la plataforma y respetarlas (barandillas de protección y rodapié).
- No se sobrecargará la plataforma con un peso superior al permitido por el fabricante.
- La máquina llevará indicada de forma destacada y fácilmente legible la carga máxima útil en Kg. o número de personas dada por el fabricante.
- Estacionar la máquina correctamente, asegurándose de que no hay blandones y que las pendientes no son superiores a las admitidas por el fabricante. Si dispone de estabilizadores, se desplegarán éstos según las indicaciones del fabricante.
- Sólo podrá ser manejada por personal autorizado, y con las debidas precauciones de visibilidad.
- No utilizar este elemento como grúa para levantar pesos de forma no autorizada.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 103 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- No se circulará bajo la plataforma (la zona de afección estará balizada en todo momento).
- Se accederá siempre a la plataforma por los lugares dispuestos al efecto en la máquina.
- Nunca se trabajará en la plataforma con la puerta de acceso abierta o la barra intermedia levantada (está prohibido dejarla fija sujeta a la superior con un alambre).
- Cualquier operación de mantenimiento se hará con la máquina parada
- Respetar las distancias de seguridad a las líneas eléctricas.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- chaleco reflectante
- Calzado de seguridad
- Arnés de seguridad (uso obligatorio siempre, según indicaciones del fabricante y de la normativa vigente)

### **5.3.3.- CAMIÓN GRÚA**

#### Riesgos detectables más comunes

- Vuelco del camión
- Atrapamientos
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos
- Atropello de personas
- Desplome de la carga
- Golpes por la carga a paramentos

#### Normas o medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 12% en prevención de atoramientos o vuelco.
- Se prohíbe realizar la suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 104 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión-grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- Dispondrán de un extintor portátil contra incendios, con placa de retimbrado y una etiqueta en la que se indique la fecha de la última y próxima revisión.
- Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Se evitará pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
- Las subidas y bajadas del camión-grúa se realizará por los lugares previstos para ello.
- Se asegurará la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar un desplazamiento.
- No se permite que nadie se encarama a la carga.
- Antes de subir a la cabina, el conductor se limpiará los zapatos del barro o grava que pudiera tener. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, se pueden provocar accidentes.
- No se realizarán nunca arrastres de la carga o tirones sesgados.
- Se mantendrá la carga a la vista.
- No se intentará sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Se levantará una sola carga cada vez.
- Antes de levantar una carga es necesario asegurarse de que la máquina está estabilizada. Se pondrán en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, por ser la posición más segura.
- No se abandonará la máquina con la carga suspendida.
- No se permite la presencia de operarios bajo cargas suspendidas.
- Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, ya que se pueden sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán los dispositivos de frenado. Se desplegarán los estabilizadores y se apoyarán sobre bases nivelantes.
- Se utilizarán siempre las prendas de protección que se indiquen en la obra.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad de polietileno, en el exterior de la cabina de mando.
- Guantes frente a riesgos mecánicos, durante las operaciones de carga, descarga, reparación y / o mantenimiento.
- Chaleco reflectante de elevada visibilidad, en el exterior de la cabina de mando.
- Calzado de seguridad
- Ropa de Trabajo. No se llevarán ropas sueltas ni brazaletes ni cadenas, con objeto de evitar posibles atrapamientos.



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 105 de 164
	MEMORIA	Mayo de 2023

#### **5.3.4.- CARRETILLA ELEVADORA (“TORO”).**

##### Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelcos de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
- Explosiones e incendios.
- Ruidos y vibraciones.

##### Normas o medidas preventivas

- Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.
- Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.
- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- No fije la vista en objetos móviles (nubes, vehículos, etc.) especialmente cuando trabaje en puentes o pasos superiores. Perderá el sentido de la orientación.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 106 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Mantenga la máquina y sus accesos limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso.
- Si tiene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, dirigirá la maniobra una persona capacitada (señalista).
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.
- No deje carga en suspensión en ausencia del operador y no permanezca nunca debajo de la carga.
- No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima.
- Prohíba el paso debajo de elementos que contengan material con riesgo de caída.
- No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas eslingadas con medios no adecuados.
- Preste atención en los desplazamientos sobre el terreno para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.
- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc.
- Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 107 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.
- Si tiene que trabajar cerca de excavaciones o zanjas, coloque topes que impidan la caída.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Circule con la carga en posición baja, y elévela para situarla en el punto de descarga.
- Circule despacio en los terrenos con pendiente. Evite mayormente situarse transversalmente a la misma y cuando descienda una pendiente con riesgo deberá hacerlo marcha atrás.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- Asegúrese de que no existen interferencias con líneas eléctricas. Mantener al menos una distancia libre de 5m.
- En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.
- Tome precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas (cementos, aditivos, taladras, anticongelantes, etc.)
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflamables.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 108 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.
- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Respete en todo momento la señalización.
- El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.
- Utilice protectores auditivos si el nivel de ruido ambiental es elevado.
- Es obligatorio el uso de cinturón de seguridad.
- Nunca se retirarán los sistemas FOPS y ROPS con los que debe contar el equipo.
- Se circulará siempre con las horquillas bajas a una altura de unos 15cm del suelo.

#### Protecciones individuales

- Casco
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Cinturón elástico antivibratorios
- Guantes

## **5.4.- OTRA MAQUINARIA Y PEQUEÑA HERRAMIENTA**

### **5.4.1.- TALADRO**

#### Riesgos detectables más comunes

- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 109 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Proyección de fragmentos o partículas

Normas o medidas preventivas

- Comprobar la manguera de conexión a la red eléctrica, de forma que no existen empalmes, ni conexiones inadecuadas o improvisadas.
- De forma previa a cambiar la broca, se debe desconectar el taladro de la red eléctrica.
- El personal encargado del manejo de taladros portátiles estará en posesión de una autorización de uso de la misma.
- En caso de ser necesario orificios de mayor diámetro, se debe cambiar la broca por otra de mayor sección, nunca intentar aumentar el orificio con movimientos oscilatorios del taladro.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavija macho-hembra estancas.
- La reparación de los taladros portátiles se realizará por personal especializado.
- Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- No utilizar la broca de forma inclinada.
- Para cambiar la broca debe utilizarse la llave para tal fin.
- Se comprobarán diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios. Se deben cambiar las brocas que presenten desperfectos.
- Utilizar la broca adecuada al material a taladrar.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de Seguridad
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.

**5.4.2.- TALADRO PERFORADOR DE HORMIGÓN**

Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y heridas punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos.
- Atropellos y golpes de maquinaria.
- Atropamientos por correas de transmisión.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 110 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.

#### Normas o medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se habrá recabado información sobre la posible presencia de conducciones, armaduras y mallazos que se puedan ver afectados.
- Los operarios serán trabajadores con la formación y experiencia necesaria para el manejo de la máquina, y con autorización expresa para el uso de la misma.
- Los trabajadores que usen la máquina conocerán y seguirán las instrucciones del fabricante.
- Se deberá evitar la presencia de personas ajenas a los trabajos en la proximidad de la máquina. Se procederá a acotar en el nivel inferior, la zona afectada por los trabajos en la que se puede producir caída de materiales por el corte, con el fin de evitar que ningún operario ajeno a los trabajos se sitúe en dicha zona.
- Para el traslado de la máquina de un lugar a otro realizarlo con el motor parado.
- No se podrán manipular las protecciones de la máquina.
- En todo momento las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.
- Antes del inicio de los trabajos se comprobará que las protecciones colectivas implantadas durante la fase de ejecución de la estructura están en buen estado, y garantizan la protección necesaria durante la ejecución de los trabajos, especialmente el estado de barandillas, así como tabloneros y redes de protección de huecos horizontales en forjados.
- Se dispondrá de señalización interior de obra para advertir de los riesgos existentes (caídas de objetos, caídas al mismo o distinto nivel, circulación de maquinaria,...), así como señales de obligación y prohibición. Se procederá a acotar en el nivel inferior, la zona afectada por los trabajos en la que se puede producir caída de materiales por el corte, con el fin de evitar que ningún operario ajeno a los trabajos se sitúe en dicha zona.
- La máquina contará con carcasas de protección de todas las partes móviles y además tendrá un sistema de paro automático incorporado que actúa ante el descuido o pérdida de control del operador.

#### Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 111 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

#### **5.4.3.- SIERRA RADIAL ELÉCTRICA.**

##### Riesgos detectables más comunes

- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Contactos térmicos
- Contacto con el disco de corte
- Exposición a ambiente pulverulento
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura de piezas.
- Sobreesfuerzos

##### Normas o medidas preventivas

- Está prohibido usar discos deteriorados o rotos.
- Las labores de mantenimiento y reparación de la sierra radial eléctrica, se llevarán a cabo siempre por personal experto.
  - No utilizar la sierra radial eléctrica sin comprobar que la carcasa de protección del disco está en perfecto estado.
  - Queda prohibido dejar la sierra abandonada en el suelo. De forma previa se desconectará de la red, y se acopiará en un lugar adecuado.
  - Realizar las operaciones de corte en lugares ventilados.
  - Todo trabajador que utilice la sierra radial eléctrica deberá estar autorizado para su uso.
  - Usar siempre el disco adecuado al material que se va a cortar.

##### Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de Seguridad
- chaleco reflectante
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos

#### **5.4.4.- COMPRESOR**

##### Riesgos detectables más comunes

- Exposición a ruido
- Rotura de la manguera de presión.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 112 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

#### Normas o medidas preventivas

- El compresor se ubicará en los lugares señalados para ello en prevención de riesgos por imprevisión o creación de atmósferas ruidosas
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga
- El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, de este modo el equipo en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal; con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- El compresor a utilizar, será de los denominados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o explosión.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir sin grietas o desgastes para evitar un reventón.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante rácores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas o protegidas en los cruces de caminos, los vehículos pueden deteriorarla.

#### Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- chaleco reflectante
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos (en operaciones de mantenimiento)
- Protecciones auditivas.

### **5.4.5.- SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO**

#### Riesgos detectables más comunes

- Caídas desde altura (estructura metálica, trabajos en borde de forjados, etc.)
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 113 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado de cordón de soldadura)

#### Normas o medidas preventivas

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
  - Las vigas, pilares o demás elementos quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, eslingas, cuelgue del gancho de la grúa, etc. Hasta concluido el punteo de soldadura para evitar situaciones inestables.
  - Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias y vientos fuertes.
  - Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante a la electricidad.
  - Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra, de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
  - El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
  - No mirar directamente el arco voltaico, la intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.
  - No tocar las piezas recién soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producir quemaduras serias.
  - Soldar siempre en lugares bien ventilados, para evitar intoxicaciones y asfixias.
  - Además se tendrán en cuenta las normas específicas en los trabajos a ejecutar (montaje de estructuras metálicas...).
    - Zona de trabajo claramente delimitada.
    - Correcta conservación de alimentación eléctrica.
    - Las pinzas estarán siempre perfectamente fijadas.

#### Protecciones individuales

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 114 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Arnés anticaídas clase A o C.

#### **5.4.6.- SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE**

##### Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Incendios y explosiones.

##### Normas o medidas preventivas

###### *Normas de seguridad generales*

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explotar; cuando se detecte esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 115 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

### *Normas de seguridad específicas*

#### Utilización de botellas

- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.
- Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente
- Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse. Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas debe ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso el desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Se dispondrá de válvulas antirretorno en la salida de las botellas.
- Las botellas deben permanecer siempre en posición vertical y sujetas; a ser posible se utilizarán carros portabotellas para su traslado y ubicación.

#### Mangueras

- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente. Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo. Nunca utilizar una llama para efectuar la comprobación.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 116 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufrido daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deteriora

#### Soplete

- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
  - o Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
  - o Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta.
  - o Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
  - o Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despidan humo.
  - o Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
  - o Verificar el manorreductor.
- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- La reparación de los sopletes la deben hacer técnicos especializados.
- Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación.
- En el soplete se dispondrán también válvulas antirretorno.

#### *Otros riesgos en trabajos de soldadura*

##### Exposición a radiaciones

- Las radiaciones que produce la soldadura oxiacetilénica son muy importantes por lo que los ojos y la cara del operador deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual, adecuadas al tipo de radiaciones emitidas.
- El material puede ser el plástico o nylon reforzados, con el inconveniente de que son muy caros, o las fibras vulcanizadas.
- Para proteger adecuadamente los ojos se utilizan filtros y placas filtrantes que deben reunir una serie de características.

##### Emplazamiento

- No deben ubicarse en locales subterráneos o en lugares con comunicación directa con sótanos, huecos de escaleras, pasillos, etc.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 117 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Los suelos deben ser planos, de material difícilmente combustible y con características tales que mantengan el recipiente en perfecta estabilidad.

#### Ventilación

- En las áreas de almacenamiento cerradas la ventilación será suficiente y permanente, para lo que deberán disponer de aberturas y huecos en comunicación directa con el exterior y distribuidas convenientemente en zonas altas y bajas. La superficie total de las aberturas será como mínimo 1/18 de la superficie total del área de almacenamiento.

#### Instalación eléctrica

- Estará de acuerdo con los vigentes Reglamentos Electrotécnicos

#### Protección contra incendios

- Indicar mediante señalización la prohibición de fumar.
- Las botellas deben estar alejadas de llamas desnudas, arcos eléctricos, chispas, radiadores u otros focos de calor.
- Proteger las botellas contra cualquier tipo de proyecciones incandescentes.
- Si se produce un incendio se deben desalojar las botellas del lugar de incendio y se hubieran sobrecalentado se debe proceder a enfriarse con abundante agua.

#### Protecciones individuales

- Polainas de cuero
- Calzado de seguridad
- Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual
- Guantes de cuero de manga larga
- Manguitos de cuero
- Mandil de cuero
- Casco de seguridad, cuando el trabajo así lo requiera

### **5.4.7.- SOPLETE**

#### Riesgos detectables más comunes

- Incendios o explosiones
- Quemaduras
- Deslumbramiento

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 118 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

#### Normas o medidas preventivas

- Se comprobará la buena sujeción de las botellas, el buen estado y estanqueidad del tubo y sus uniones (a simple vista y, en caso de duda, bañando la zona con agua con jabón en solución espesa, nunca con una llama) y el de la válvula de corte del soplete.
- Está prohibido soltar de la mano el soplete encendido. Nunca se abandonará el soplete encendido sin supervisión por parte del trabajador encargado de su manejo.
- Sólo se apaga la llama cerrando las llaves de paso. Si se apagará accidentalmente sin cerrarlas, se cerrarán, se ventilará el lugar y se comenzará de nuevo.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- Extintor portátil a pie de tajo.
- Señalización referente a la prohibición de fumar y encender fuego.
- Señalización referente a la presencia de material inflamable.

#### Protecciones individuales

- Casco seguridad
- Botas seguridad
- Mono de trabajo
- Polainas para soldadura
- Pantalla protección contra el riesgo mecánico
- Pantalla seguridad para soldador

### **5.4.8.- BATIDORA / MEZCLADORA**

#### Riesgos detectables más comunes

- Caída de personal al mismo nivel.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- Dermatitis.
- Contactos eléctricos.
- Vibraciones.
- Proyección de partículas

#### Normas o medidas preventivas

- No exponga la herramienta a la lluvia y evita que penetren líquidos en su interior.
- No se utilizará el cable de red para transportar o colgar el aparato, ni tire de el para sacar el enchufe de la toma de corriente. Mantener el cable alejado del calor, aceite, esquinas cortantes o piezas móviles.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 119 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- No utilizar la máquina cerca de ambientes explosivos.
- No mezclar sustancias combustibles.
- Sacar la clavija de la red antes de realizar un ajuste en el aparato.
- Si la máquina presenta algún tipo de avería o atasco deberá ser reparado antes de volver a utilizarla.
- Mantener los útiles limpios y afilados.
- Limpiar las ranuras de ventilación.
- Desenchufar la máquina antes de limpiarla.
- La máquina solo podrá ser reparada por un profesional.

#### Protecciones individuales

- Protección ocular (gafas o pantalla)
- Protección auditiva (auriculares o tapones)
- Guantes de protección frente a riesgos de origen mecánico
- Botas de seguridad

### **5.4.9.- EQUIPO DE AGUA A PRESIÓN**

#### Riesgos detectables más comunes

- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Proyección de partículas

#### Normas o medidas preventivas

- El equipo de agua a presión seguirá el plan previsto de revisiones y será reparado exclusivamente por personal especializado.
- Será utilizado exclusivamente por personal cualificado, que disponga de certificado o autorización expresa para hacerlo.
- Antes de comenzar el trabajo en cada turno, el operador llevará a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consistirá, como mínimo, en:
  - o Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad
  - o Comprobación visual de ausencia de pérdidas en los circuitos hidráulicos
  - o Comprobación visual del buen estado de los aislamientos eléctricos
  - o Lo indicado por el fabricante de la máquina
  - o Normas de seguridad en el uso
- La manipulación de la herramienta conlleva riesgo de cortes, golpes y atrapamientos en manos, por lo que los operarios usarán guantes contra riesgo mecánico.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 120 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

Protecciones individuales

- Casco
- Botas de seguridad
- Guantes
- Gafas anti proyecciones
- El chorro de agua a presión levanta una nube de agua, por lo que será obligatorio el uso de ropa impermeable.

**5.4.10.- ROZADORA ELÉCTRICA**

Riesgos detectables más comunes

- Contactos con energía eléctrica
- Erosiones y cortes en las manos
- Golpes por fragmentos en el cuerpo
- Los derivados en trabajos en ambiente con polvo
- Pisadas sobre escombros
- Producción de ruido

Normas o medidas preventivas

- El personal encargado de los trabajos con rozadora será especializado.
- Las rozadoras deberán tener carcasa de protección en buen estado.
- El cable y la clavija se revisarán periódicamente y se verificará su buen estado.
- El disco debe ser el adecuado para cada tipo de material.
- No se depositará la rozadora aún en movimiento, aunque este sea residual, directamente en el suelo, ni se dejará abandonada sin desconectar de la red.
  - Estarán protegidas con doble aislamiento eléctrico.
  - El operador de la rozadora revisará diariamente los discos de corte, cambiando inmediatamente los deteriorados.
    - Se utilizará siempre con gafas anti-impacto.
    - Debido a la emisión de polvo es recomendable regar la superficie previamente y utilizar mascarilla anti-polvo P3.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Ropas de trabajo
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 121 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Mandil y manguitos de cuero
- Gafas de seguridad anti-proyecciones
- Mascarilla de seguridad anti-polvo con filtro mecánico recambiable.

#### **5.4.11.- MARTILLO PICADOR / ROMPEDOR**

##### Riesgos detectables más comunes

- Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo.

##### Normas o medidas preventivas

- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso".
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "obligatorio el uso de protección auditiva", "obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "obligatorio el uso de mascarillas de respiración".
- No trabajar incorporado a lugares inestables.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo con el martillo mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento (ruido y vibraciones). Procurar que los operarios no trabajen con un martillo más de cuatro horas al día.
- Un uso continuado de este equipo podría provocar trastornos circulatorios en los dedos de las manos. Para prevenirlos, es conveniente efectuar descansos de unos diez minutos para cada hora de trabajo. Si es posible, se debería cambiar de tarea (por otra sin riesgo de vibraciones) tras una hora utilizando el equipo durante al menos otra hora.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 122 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

*Normas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.*

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual:
  - o Ropa de trabajo cerrada.
  - o Gafas antiproyecciones.
  - o Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
    - o Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
    - o Muñequeras bien ajustadas.
    - o Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
    - o Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Antes de comenzar el trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos por las vibraciones transmitidas al entorno.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que lo cambien, evitará accidentes.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- No abandone nunca el martillo conectado el circuito de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.

Protecciones individuales

- Gafas frente a la proyección de partículas de elevada energía
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo con filtro de retención recambiable
- Manguitos de cuero
- Muñequeras bien ajustadas para evitar los efectos de las vibraciones.
- Guantes frente a riesgos mecánicos
- Mandil de cuero
- Cinturón antivibratorio.
- Polainas de cuero
- Calzado de seguridad

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 123 de 164
	MEMORIA	Mayo de 2023

#### **5.4.12.- MARTILLO ELÉCTRICO**

##### Riesgos detectables más comunes

- Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo.

##### Normas o medidas preventivas

- Utilizar martillos eléctricos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al R. D. 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar la zona de trabajo para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No dejar los martillos clavados en los materiales que se han de romper.
- No se pueden hacer esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.
- No se puede apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y caerse.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.
- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 124 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Hay que mantener un radio de seguridad en torno a esta actividad.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso, y preferiblemente en su embalaje original.

#### Protecciones individuales

- Gafas frente a la proyección de partículas de elevada energía
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo con filtro de retención recambiable
- Muñequeras bien ajustadas para evitar los efectos de las vibraciones.
- Guantes frente a riesgos mecánicos
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad.

#### **5.4.13.- PISTOLA PARA PROYECTAR**

##### Riesgos detectables más comunes

- Salpicaduras en los ojos.
- Contacto de los componentes proyectados con la piel (dermatosis).
- Exposición a vapores orgánicos.
- Posturas forzadas.
- Derrames de componentes líquidos.
- Incendios y explosiones.
- Proyección de fragmentos o partículas del material a trabajar.
- Contactos eléctricos indirectos.

##### Normas o medidas preventivas

- El equipo debe seguir rigurosamente las normas de uso, conservación y mantenimiento que indica el fabricante.
- Deben existir normas internas para el trabajo seguro con esta máquina.
- Los trabajadores deben tener la formación necesaria para trabajar con estos equipos y efectuar las dosis adecuadas de cada producto.
- Deben montar, como es preceptivo, sistemas de protección de los útiles, para evitar atrapamientos. Las rejillas y chapas de protección deben permanecer en su sitio bien ajustadas, para evitar el contacto con piezas móviles.
- Efectuar una elección adecuada de los útiles-pistolas y boquillas para cada tarea concreta.
- Antes de arrancar la máquina debe quedar inmovilizada.
- Deben montar sistemas de doble aislamiento para evitar contactos eléctricos.
- Se revisará, realizando los mantenimientos oportunos, el estado de las mangueras y su presión.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 125 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en perfecto estado (estanqueidad)
- La manguera será mantenida por un operario excepto en el caso de que se deba proyectar a gran presión, en cuyo caso será gobernada por dos operarios.
- Se elegirán lugares adecuados para trabajar con estas máquinas, que no obliguen a los operarios a adoptar posturas forzadas, para evitar cansancios innecesarios y lesiones músculo-esqueléticas a medio largo plazo.
- En caso de tener que proyectar en altura, se hará desde una plataforma de trabajo dotada de barandilla reglamentaria.
- Se señalizará la zona de trabajo, impidiendo que accedan otros trabajadores.
- Al finalizar la jornada de trabajo, se limpiarán los conductos y mangueras, para evitar atascos.
- Los suelos se mantendrán libres de obstáculos, sin superficies resbaladizas, que hagan perder la estabilidad a los operarios que trabajan con estas máquinas.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad.
- Traje impermeable para ambientes lluviosos.
- Protectores auditivos.

#### **5.4.14.- HERRAMIENTAS MANUALES**

##### Riesgos detectables más comunes

- Golpes en las manos y los pies
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta
- Cortes en las manos
- Proyección de partículas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos

##### Normas o medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 126 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

#### A) Alicates:

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

#### B) Cinceles:

- No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- No usar como palanca.
- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 127 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

C) Destornilladores:

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable:

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizarse correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No se deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos:

- Las cabezas no deberán tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 128 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores:

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras:

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 129 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:
  - o Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
  - o Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
  - o Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
  - o Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.
- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

#### Protecciones individuales

- Mono de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas antiproyección en caso de existir riesgo de proyección de partículas.
- Mascarilla antipolvo en su caso.

#### **5.4.15.- PISTOLA GRAPADORA**

#### Riesgos detectables más comunes

- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Patologías no traumáticas: ruido.

#### Normas o medidas preventivas

*Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.*

- Para evitar los riesgos por impericia o por irrupción de trabajadores dentro del área de riesgo, está previsto que, antes de iniciar un tajo con disparo de pistola grapadora, se acordone la zona con una cinta de señalización a franjas alternativas en los colores amarillo y negro.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 130 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- El acceso al lugar en el que se esté utilizando la pistola grapadora estará realizado mediante una “señal de peligro” y un letrero con la leyenda: “PELIGRO, - NO PASE -, DISPAROS CON PISTOLA GRAPADORA”.
- Para evitar los riesgos por fallo del material, está previsto que el trabajador, elija el tipo de grapa, según la dureza y espesor del material sobre el que se va a clavar. Si existen dudas, antes de proceder al disparo, se consultará expresamente con el Encargado.
- Para evitar los riesgos por fallo del material y el disparo, pues se puede desviar el tiro y causar un accidente, está previsto que el trabajador, no dispare para clavar sobre una superficie que no quede perpendicular al cañón de disparo de la “pistola”, ni sobre superficies irregulares.
- Para evitar los riesgos por fallo del material y el disparo, pues al romperse el material se puede desviar el tiro y causar un accidente, está previsto que el trabajador, no dispare para clavar en lugares próximos a un borde o esquina de un paramento; por lo general, no haga fijaciones a menos de 8 cm de una arista, si no obstante debe hacerlo, estudie con el Encargado el método más seguro.
- Para evitar el riesgo de proyección violenta de objetos sobre los trabajadores, queda expresamente, prohibido clavar cuando otra persona se encuentra próxima al lugar de fijación.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura o a distinto nivel, está expresamente prohibido realizar disparos situados sobre andamios sin barandillas o sobre escaleras en posición inestable o que no ofrezcan la suficiente seguridad. En estos casos el Encargado decidirá la aplicación del método más seguro para el trabajo concreto.
- Para evitar el riesgo de lesiones por ruido, es obligatorio utilizar protectores auditivos tanto el operario que maneja la pistola como los situados en un radio no superior a 10 m del lugar del disparo.

*Normas de prevención para el trabajador que maneja la pistola grapadora.*

- Elija siempre el tipo de grapa adecuado para el material y el espesor en el que hincarlo.
- No intente disparar sobre superficies irregulares. Puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.
- No intente realizar disparos inclinados. Puede perder el control de la pistola y accidentarse.
- Antes de dar un disparo, cerciórese de que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que dispara, podría producirle lesiones.
- Cerciórese que está en la posición correcta el protector del disparo, antes de disparar, evitará accidentes que pueden ser graves.
- No intente realizar disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto. Pueden desprenderse fragmentos de forma descontrolada y lesionarle.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 131 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Cerciórese del buen equilibrio de su persona antes de efectuar el disparo, tenga presente que de lo contrario puede caer.
- Si debe disparar desde plataformas y andamios colgantes, cerciórese de que el andamio esta inmovilizado. Podría usted caer desde altura.
- No dispare apoyado sobre objetos inestables (cajas, pilas de materiales, etc.), puede caer.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad.
- Traje impermeable para ambientes lluviosos.
- Protectores auditivos.

#### **5.4.16.- EQUIPO DE PROYECCIÓN**

##### Riesgos detectables más comunes.

- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Golpes, cortes o pinchazos en brazos, manos o tronco
- Atropellos, vuelcos o atrapamientos
- Proyección de partículas
- Incendios o explosiones
- Quemaduras
- Dermatitis
- Ruido
- Vibraciones

##### Normas o medidas preventivas.

- Se revisa antes del inicio de cada turno de trabajo el estado del sistema de inyección, comprobando que el mortero tiene el camino expedito.
- La lanza con la boquilla de proyección queda en reposo apuntando a lugares en los que no haya nadie.
- No se mete la mano ni nada que pueda tirar de operarios en la masa de mortero de la tolva.
- Sistemas de protección colectiva
  - o Vallas perimetrales
  - o Señalización referente al uso de protecciones
  - o Señalización referente a la prohibición de paso de personas ajenas

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 132 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Redes y barandillas de seguridad para riesgos de caída a distinto nivel

Protecciones individuales

- Calzado de seguridad
- Mono de trabajo
- Guantes contra riesgos mecánicos y químicos
- Gafas anti proyecciones
- Cascos protectores auditivos
- Casco de seguridad

**5.4.17.- TORRE ELEVADORA DE HORQUILLAS**

Riesgos detectables más comunes

- Golpes/cortes con objetos y/o herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caída de objetos a distinto nivel.

Normas o medidas preventivas

- La torre elevadora es un elemento industrial diseñado para la elevación de cargas en sentido vertical, NUNCA se debe utilizar como plataforma elevadora de personas.
- Colocar la torre elevadora sólo en superficies duras y planas, verificando que está en posición vertical.
- Nunca se deben utilizar cuñas ni elementos extraños para equilibrar el elevador.
- Comprobar que las patas están correctamente montadas y sujetas por sus pasadores retenedores de seguridad.
- Nunca se debe elevar una carga sin antes verificar que está correctamente apoyada y centrada en los soportes elevadores adecuados, de forma que el peso de la carga sólo actúe en sentido vertical.
- No se debe sobrepasar la capacidad de carga máxima indicada en la etiqueta de características de la torre elevadora y en el manual de instrucciones.
- Si existe posibilidad de viento fuerte o en ráfagas, se debe colocar la torre elevadora en suelo firme y asegúrelo con la ayuda de tirantes.
- Nunca se debe fijar un tirante sobre un vehículo ni cualquier otro elemento que pueda desplazarse. Nunca utilizar la torre elevadora sobre ninguna superficie móvil o vehículo.
- No usar escaleras encima de la torre elevadora ni apoyarlas en él para realizar ningún tipo de trabajo.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 133 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Hay que tener cuidado con todo tipo de salientes por encima de la torre elevadora como cornisas, balcones, letreros luminosos, etc. Es muy importante evitar la presencia de cables por debajo de la altura de trabajo de la torre elevadora.
- Nunca se debe desplazar la torre elevadora si ésta se encuentra con la carga elevada. No es aconsejable realizar ningún tipo de movimiento, ni tan siquiera pequeños ajustes de posicionamiento.
- Antes de utilizar la torre elevadora, verificar el estado del cable, éste no debe presentar rotura de hilos o aplastamiento. No usar NUNCA cables defectuosos y en caso de duda cambie el cable. Sólo utilice cable de acero según DIN 3060, calidad 1770 N/mm<sup>2</sup>, resistente a la torsión.
- Fijar la manivela cuando la carga esté elevada.
- La carga mínima para un funcionamiento del freno sin problemas es de 25kg. Sin esta carga mínima el freno no actuará.
- No engrasar ni lubricar el mecanismo de freno del cabrestante. Los discos de freno han sido engrasados con una grasa especial resistente al calor y la presión. No deben ser utilizados otros productos para evitar influir negativamente en el funcionamiento del freno.
- Para el transporte de la torre elevadora hay que bajar todos los tramos.
- Se deben seguir las instrucciones de mantenimiento del manual del fabricante o suministrador de la torre elevadora. Las operaciones de mantenimiento deben ser realizadas por personal competente.
- Cuando se utilice la torre elevadora, se deberá balizar su presencia para evitar pasos o trabajos de personal junto a ella.

#### Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas o guantes de cuero.

#### **5.4.18.- MÁQUINAS PORTÁTILES DE ATERRAJAR**

Se trata de la maquinaria de obra necesaria para cortar, desbarbar y grabar roscas en los tubos para conducciones metálicas de agua, gas y fontanería en general.

#### Riesgos más frecuentes:

- Atrape de dedos.
- Golpes por órganos móviles.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 134 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Los derivados del arranque o presencia de viruta metálica.
- Cortes en las manos (incluso amputaciones traumáticas).
- Atrape de la ropa de trabajo por órganos móviles con el efecto de Atrape del operario por su propia ropa.
- Electrocución.

Normas preventivas:

- Los operarios encargados de manejar las máquinas de aterrajar serán expertos en su manejo.
  - Se prohíbe en la obra el uso de esta maquinaria al personal ajeno al oficio en concreto que se deba utilizarla.
  - Considerar que el personal de ayuda al oficio (peones) puede tener acceso a un “aprendizaje heterodoxo”, no exento de riesgos.
  - La máquina de aterrajar se ubicará en el lugar designado para ello en los planos, para evitar los riesgos al resto del personal de la obra.
  - No permitir improvisaciones. Se sugiere prever un espacio ubicado en planta baja con accesos fáciles y ventilación directa, salvo construcciones en gran altura que puede ubicarlo en plantas intermedias.
  - Las máquinas de aterrajar a instalar en esta obra cumplirán con los siguientes requisitos:
    - Las transmisiones por poleas estarán protegidas mediante una carcasa que impida el acceso directo a los órganos móviles.
    - Los puntos de engrase estarán situados en lugares que no impliquen riesgos adicionales para el operario encargado de mantener la máquina.
    - Los mandos de control estarán junto al puesto del operario, con acceso directo sin riesgos adicionales. Este dispositivo debe estar protegido contra el accionamiento involuntario.
    - Estarán dotadas de retorno automático de la llave de apriete cuando cese la presión del operario sobre ella.
    - Los tubos en rotación quedarán protegidos mediante antigolpes o atrapes.
    - Considere la variante de que el modelo que se le ofrezca esté previsto de doble aislamiento.
    - Las máquinas de aterrajar en la obra, serán alimentadas eléctricamente mediante manguera antihumedad dotada de conductor de toma de tierra. La toma de tierra se realizará a través del cuadro de distribución en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de obra.
    - El Recurso Preventivo controlará el buen estado de la toma de tierra de las máquinas de aterrajar, diariamente.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 135 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- En estas máquinas se instalará una señal de peligro y un cartel con el siguiente rótulo:  
 “Prohibido utilizar al personal no autorizado”.

Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Mandil de cuero
- Manguitos de cuero.

**5.5.- MEDIOS AUXILIARES**

**5.5.1.- ANDAMIOS EN GENERAL**

Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales)
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.

Normas o medidas preventivas.

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante husillos de nivelación.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 136 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- No abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- No arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta o bien se verterá a través de trompas.
- No fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 20cm. en prevención de caídas. En caso contrario, será obligatorio disponer una barandilla por el lado que da al paramento de trabajo o, si esto no es posible, líneas de vida o puntos de anclaje resistentes y consolidados, para el uso obligatorio del arnés anticaídas por los trabajadores.
- No correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- No saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.
- Se realizarán las notas de cálculo y los planes de montaje, uso y desmontaje que sean necesarios en función de las indicaciones de la normativa vigente (R. D. 2177/2004).
- El personal que dirija los trabajos de montaje y desmontaje y los ejecute tendrá la formación y/o experiencia mínimas que se indican en el R. D. 2177/2004, sin perjuicio de lo indicado en el Convenio General del Sector de la Construcción y otras normativas de aplicación. En caso de andamios con ménsula o extensibles, los trabajadores que cambien la ménsula o los extensibles deberán disponer de una formación específica que les faculte para realizar estas operaciones en condiciones de seguridad.



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 137 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- De todo andamio de más de 2m de altura, sea del tipo que sea, se emitirá un certificado de adecuación del montaje a los requisitos marcados en la normativa vigente y en el manual del fabricante, firmado por técnico responsable de dicho montaje.

#### Protecciones individuales

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo)
- Calzado antideslizante (según caso)
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Para el montaje se utilizarán, además:
  - o Guantes de cuero.
  - o Botas de seguridad
  - o Arnés anticaídas.

### **5.5.2.- ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES**

#### Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.

#### Normas o medidas preventivas.

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos)
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad (uso obligatorio en el montaje).
- Las barras, módulos tubulares y tablonas, se izarán mediante eslingas normalizadas.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60cm de anchura.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 138 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a nivel de techo en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- No apoyar los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- No trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de al menos 15cm de altura.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- No usar andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 20cm del paramento vertical en el que se trabaja. En caso contrario, será obligatorio disponer una barandilla por el lado que da al paramento de trabajo o, si esto no es posible, líneas de vida o puntos de anclaje resistentes y consolidados, para el uso obligatorio del arnés anticaídas por los trabajadores.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad previstos en fachadas o paramentos.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 139 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- No hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

#### Protecciones individuales

- Casco de polietileno (con barbuquejo, especialmente durante el montaje y desmontaje)
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Para el montaje se utilizarán, además:
  - o Guantes de cuero.
  - o Botas de seguridad.
  - o Arnés anticaídas.

### **5.5.3.- ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS**

#### Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.

#### Normas o medidas preventivas.

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura no inferior a 60 cm., que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad.  $h/l$  mayor o igual a 3, donde:
  - $h$  = a la altura de la plataforma de la torreta.
  - $l$  = a la anchura menor de la plataforma en planta.
- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa -vistas en plantas-, una barra diagonal de estabilidad.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 140 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a puntos fuertes de seguridad en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.
- No hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- No trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.
- No transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- No subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- No utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.
- Las indicadas en los dos apartados anteriores.

#### Protecciones individuales

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo)
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.
- Para el montaje se utilizarán además:
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad
- Cinturón de seguridad.

#### **5.5.4.- ANDAMIOS DE BORRIQUETAS**

##### Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 141 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

Normas o medidas preventivas.

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 20cm para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre sí más de 2'5m para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrar.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablonos.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60cm.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante cruces de San Andrés, para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura.
- No formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a más de 2 metros de altura.
- No trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablonos que forman una superficie de trabajo.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 142 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

### Protecciones individuales

- Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:
  - Cascos.
  - Guantes de cuero.
  - Calzado antideslizante.
  - Ropa de trabajo.
  - Cinturón de seguridad.

### **5.5.5.- ESCALERAS DE MANO**

#### Riesgos detectables más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.)

#### Normas o medidas preventivas.

##### *De aplicación al uso de escaleras de madera.*

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- De aplicación al uso de escaleras metálicas.
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 143 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

*De aplicación al uso de escaleras de tijera.*

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados anteriores para las calidades de madera o metal.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

*Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.*

- No utilizar escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5m.
- Los trabajos que se desarrollen desde la escalera de mano a más de 3'5 metros de altura (desde el punto de operación al suelo) se deberán llevar a cabo haciendo uso de arnés de seguridad anclado a punto fijo o línea de vida.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1m la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en este obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- No transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25kg sobre las escaleras de mano.
- No apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 144 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

**5.5.6.- PASARELAS Y RAMPAS.**

Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.

Normas o medidas preventivas.

- La anchura mínima será de 60cm.
- Los tablones que componen la pasarela o rampas serán como mínimo de 20 x 7cm de sección, siendo de madera sana y escuadrada.
- Los tablones que forman el piso de la pasarela o rampa, se dispondrán de forma que no puedan moverse o producir basculamiento, mediante travesaños, debiendo quedar garantizada la estabilidad del piso.
- Se instalarán dispositivos o anclajes que eviten el deslizamiento de la pasarela.
- Se mantendrán libres de obstáculos, facilitando su acceso.
- Se adoptarán las medidas necesarias para que el piso no resulte resbaladizo.
- Las pasarelas situadas a más de 2m de altura sobre el suelo o piso dispondrán de barandillas resistentes, a ambos lados, de 90cm de altura con listón intermedio y rodapié de 20cm.
- Las pasarelas se instalarán en zonas libres de riesgo de caída de objetos y se protegerán mediante pantallas horizontales o marquesina.

Protecciones individuales

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Zapatos con suela antideslizante.



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 145 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Arnés anticaídas (si hay peligro de caída en altura no cubierto por la protección colectiva).
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Botas de seguridad (según los casos)
- Guantes de cuero (montajes de los elementos auxiliares)

#### **5.5.7.- PUNTALES**

##### Riesgos detectables más comunes.

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción)
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa)
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

##### Normas o medidas preventivas.

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de pies derechos de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- No cargar a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 146 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tabloncillos durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.

*Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.*

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.)
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos)
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

#### Protecciones individuales

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo)
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

### **5.5.8.- GANCHOS, CABLES Y ESLINGAS**

#### Riesgos detectables más comunes.

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caída de objetos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 147 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

#### Normas o medidas preventivas.

- Deberán evitarse dobleces, nudos, aplastamientos, etc.
- El cable tendrá un coeficiente de mayoración respecto de la carga a soportar de 6.
- El cálculo de eslingas, cuando se utilizan varios ramales es preciso tener en cuenta, además del coeficiente de seguridad a adoptar, el valor del ángulo que forman los ramales entre sí. Los valores de coeficiente de seguridad son los siguientes:
  - o Cable de acero  $\geq 8$  (Para eslingas de un solo ramal)
  - o Cable de acero  $\geq 4,5$  (Para eslingas de dos ramales)
  - o Cable de acero  $\geq 2,5$  (Para eslingas de cuatro ramales)
  - o Cuerdas  $\geq 10$
- En la formación de ojales de los cables deberán utilizarse guardacabos, y en la unión de cables mediante abrazaderas en U (perrillos o aprietos), deberán tenerse en cuenta el número (mínimo 3) y su correcta colocación.
- Estarán perfectamente lubricados con la grasa adecuada.
- Junto con la marca del fabricante de las eslingas, deberá hacerse constar en la etiqueta la carga máxima de utilización, la fecha de fabricación y el material utilizado en la misma.
- La carga de trabajo con el gancho, deberá tener como máximo la quinta parte de la carga de rotura.
- La carga debe apoyar por la zona más ancha del gancho, nunca por el extremo.
- Las eslingas en el caso de ser de cables se engrasarán adecuadamente.
- Las eslingas evitarán los contactos con aristas vivas, utilizando cantoneras adecuadas.
- Los ganchos no deberán tener aristas cortantes ó cantos vivos.
- Se evitará el abandono de las eslingas en el suelo en contacto con la suciedad.
- Se inspeccionará periódicamente para detectar defectos apreciables visualmente (aplastamientos, cortes, corrosión, roturas de hilos, etc.). Debiendo proceder a su sustitución cuando el número de alambros rotos supere un determinado tramo (10% de hilos rotos en una longitud  $l=10d$ , siendo  $d$  el diámetro) o presenten reducciones apreciables de su diámetro (10% en el diámetro del cable o 40% en la sección del cordón en una longitud igual al paso del cableado).
- Se revisarán periódicamente las eslingas para detectar defectos (óxidos, aplastamientos, deformaciones, etc.).

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Arnés.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 148 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- chaleco reflectante.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Guantes de uso general.
- Ropa de trabajo.

#### **5.5.9.- CONTENEDOR DE ESCOMBROS**

##### Riesgos detectables más comunes.

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.
- Caídas de personas a distinto nivel: Subir o bajar de la zona de mandos por lugares inseguros, suciedad, impericia.
- Caídas de objetos desprendidos: De objetos por colmo sin estabilizar.
- Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).
- Choques contra objetos inmóviles : Contra vehículos estacionados en la vía pública
- Golpes por objetos o herramientas: Por movimientos descontrolados del contenedor durante la carga y descarga.
- Atrapamiento por o entre objetos: Por movimientos descontrolados del contenedor durante las maniobras de carga y descarga.
- Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.
- Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.
- Atropellos o golpes con vehículos: Por vías abiertas al tráfico rodado.
- Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.
- Atropellos o golpes con vehículos: Por vías abiertas al tráfico rodado.
- Patologías no traumáticas: Ruido.

##### Normas o medidas preventivas.

- El contenedor estará señalizado frente a los riesgos de caída de materiales.
- Se considerará la colocación de malla contra el polvo y la proyección de partículas.
- Nadie permanecerá en la plataforma del camión durante las operaciones de carga y descarga del contenedor.
- Nadie permanecerá en el radio de acción del contenedor durante la carga y la descarga.
- Al realizar entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 149 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

#### Protecciones individuales

- Usar casco homologado
- Botas de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Chaleco reflectante.

#### **5.5.10.- TRASPALETA**

##### Riesgos detectables más comunes.

- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropellos, colisiones, vuelcos
- Caída de personas al mismo nivel Falta de orden y limpieza en la obra.
- Carga incorrecta de la transpaleta.
- Sobreesfuerzos

##### Normas o medidas preventivas.

- Aquellas transpaletas que no estén en perfectas condiciones de uso, serán retiradas de la obra y se prohibirá su utilización hasta que se hayan reparado.
- El mantenimiento de las transpaletas será realizado por personal cualificado y autorizado.
- El personal que maneje la transpaleta deberá poder observar en todo momento el camino que ha de recorrer, en caso contrario deberá ser ayudado por algún otro trabajador.
- La circulación de las transpaletas se realizará por los caminos destinados a tal fin, los cuales presentaran el adecuado nivel de conservación.
- Las transpaletas a usar en la obra serán nuevas o estarán en perfectas condiciones de uso.
- No se debe sobrepasar el límite de carga de la máquina ni en peso, ni en volumen, ni en dimensiones.
- Se colocará la carga en la transpaleta de tal manera que esta permanezca estable.
- Se repartirá la carga uniformemente.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 150 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de Seguridad
- chaleco reflectante.

**5.5.11.- CARRO PORTABOTELLAS DE GASES**

Riesgos detectables más comunes.

- Sobreesfuerzos: Empuje o arrastre por fuerza humana.
- Caídas de objetos desprendidos: De las botellas por no estar fijadas al carro.

Normas o medidas preventivas.

- El transporte de las botellas se realizará mediante el carro portabotellas de gases.
- Se cargará el carro con las botellas de manera uniforme para garantizar su equilibrio. Las botellas deben quedar equilibradas y esto sólo puede lograrse si tienen formatos parecidos y contienen las mismas o parecidas cantidades de gases. Se sujetarán las botellas al carro con las cadenas o flejes rígidos de inmovilización. Realizadas las operaciones anteriores se moverá el carro.
- El carro cargado pesa demasiado y el suelo de la obra en algunas zonas no es uniforme, así pues se moverá arrastrándolo frontalmente por delante del operario.
- Si se debe salvar obstáculos o diferencias de nivel, se debe preparar una pasarela sólida sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario el operario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
- La pasarela tiene que tener como mínimo 60cm de anchura. Una plataforma más estrecha para salvar desniveles, puede hacer perder el equilibrio necesario para mover el carro cargado por salirse las ruedas del mismo de la superficie de la plataforma,. Moverlo hasta la posición correcta puede requerir maniobras complicadas sujetas a los riesgos de sobreesfuerzo y atrapamiento.
- El camino de circulación con los carros portabotellas de gases licuados cargados, debe mantenerse lo más limpio posible para evitar chocar y volcar.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad.
- Faja
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 151 de 164
	MEMORIA	Mayo de 2023

### 5.5.12.- BOTELLAS DE GAS LICUADO

Riesgos más comunes:

- Incendio o explosión
- Quemaduras
- Golpes contra objetos

Normas básicas de seguridad:

*Transporte de botellas de gases por el usuario*

- Toda persona que manipule las botellas de gases será informada y capacitada para dicho cometido.
- Para el traslado de botellas a los distintos puntos de trabajo o utilización, se emplearán carretillas portabotellas diseñadas para su transporte y debidamente atadas a la estructura de la misma, prohibiéndose expresamente efectuarlo mediante arrastre y/o rodadura, ya que estas operaciones pueden ocasionar cortes, abolladuras, etc. en la pared de la botella y disminuir sus características mecánicas resistentes.
- Para pequeños desplazamientos, por ejemplo para conectar la botella a una línea, se las podrá mover haciéndolas girar por su base, previa pequeña inclinación de las mismas.
- En todos los casos se emplearán guantes y calzado de seguridad. Estarán exentos de grasa o aceite, ante el riesgo de que determinados gases, como por ejemplo el oxígeno, presenten reacción explosiva con dichas sustancias. Para la carga/descarga de botellas está prohibido utilizar cualquier elemento de elevación tipo magnético o el uso de cadenas, cuerdas o eslingas que no estén equipadas con elementos que permitan su izado con su ayuda.
- Manipular todas las botellas como si estuvieran llenas.

*Utilización de botellas de gases*

- Las botellas se utilizarán tal como son suministradas, no debiéndose quitar en ningún caso la tulipa, cuya misión es proteger la parte más débil de la botella, el grifo, ante una eventual caída.
- Las botellas de gas no se utilizarán nunca como soporte para golpear piezas, cebar arcos y soldar piezas sobre ellas. Los efectos que tales acciones producen sobre la botella pueden disminuir sus características resistentes, con el consiguiente riesgo de explosión.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 152 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Antes de utilizar una botella se asegurará del contenido de la misma, leyendo marcas y etiquetas que figuran en la misma. En caso de duda sobre su contenido o forma de utilización del gas, consultar siempre al suministrador. Asimismo, toda botella que al recibirla del suministrador tenga caducada la fecha de la Prueba Periódica, según establece el Reglamento de Aparatos a Presión, será devuelta al suministrador.
- En el recinto de utilización sólo estará la botella en uso y la de repuesto en su caso.
- Los grifos de las botellas se abrirán lentamente y de forma progresiva. En el caso de que se presentara alguna dificultad para la apertura, se devolverá al suministrador, sin forzarla ni emplear herramienta alguna, ya que existe el riesgo de ruptura del grifo con el consiguiente escape de gas a presión.
- No engrasar los grifos de las botellas, ya que algunos gases presentan reacción explosiva con grasas y aceites.
- Para la apertura de la botella, el grifo de la misma estará en posición opuesta al operario y en ningún caso estará dirigida hacia personas que se encuentren en las proximidades. Se evitan así, las proyecciones de gas a presión o de elementos accesorios, en el caso de fallo o rotura.
- El trasvase entre botellas, es una operación extremadamente peligrosa que estará terminantemente prohibida.
- En aquellos procesos que se empleen gases inflamables y/o comburentes, por ejemplo soldadura oxiacetilénica, se dispondrá un sistema antirretroceso de llama adecuado a la instalación. Se evita con ello el incendio del contenido de la botella con el consiguiente riesgo de explosión.
- Cuando se empleen botellas de gases para soldadura oxiacetilénica, durante las paradas, no se dejará el soplete encendido, colgado de la botella; se elimina así el riesgo de inicio de descomposición del gas por calentamiento.
- Cuando sea necesario utilizar caudales de gas superiores al que la botella puede suministrar, según manifiesto del suministrador, se emplearán varias botellas conectadas en paralelo o bloques de botellas, no recurriendo nunca a métodos tales como por ejemplo el calentamiento de las mismas, ante el peligro de explosión que dicha práctica supone.

*Almacenamiento de botellas de gases*

- Las botellas se almacenarán siempre en posición vertical.
- Las botellas llenas y vacías se almacenarán en grupos separados.
- Las botellas de oxígeno y de acetileno se almacenarán por separado dejando una distancia mínima de 6 m siempre que no haya un muro de separación.
- Cuando existan materias inflamables como la pintura, aceite o disolventes aunque estén en el interior de armarios espaciales, se respetará una distancia mínima de 6 m.



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 153 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- No se ubicarán en locales subterráneos o en lugares con comunicación directa con sótanos, huecos de escaleras, pasillos, etc.
- Los suelos serán planos, de material difícilmente combustible y con características tales que mantengan el recipiente en perfecta estabilidad.
- En las áreas de almacenamiento cerradas la ventilación será suficiente y permanente, para lo que dispondrán de aberturas y huecos en comunicación directa con el exterior y distribuidas convenientemente en zonas altas y bajas. La superficie total de las aberturas será como mínimo 1/18 de la superficie total del área de almacenamiento.
- Indicar mediante señalización la prohibición de fumar.
- Las botellas estarán alejadas de llamas desnudas, arcos eléctricos, chispas, radiadores u otros focos de calor.
- Almacenar las botellas al sol de forma prolongada no es recomendable, pues puede aumentar peligrosamente la presión en el interior de las botellas que no están diseñadas para soportar temperaturas superiores a los 54°C.
- Proteger las botellas contra cualquier tipo de proyecciones incandescentes.
- Si se produce un incendio se desalojarán las botellas del lugar de incendio y se hubieran sobrecalentado se procederá a enfriarse con abundante agua.
- Utilizar códigos de colores normalizados para identificar y diferenciar el contenido de las botellas.
- Proteger las botellas contra las temperaturas extremas, el hielo, la nieve y los rayos solares.
- Se evitará cualquier tipo de agresión mecánica que pueda dañar las botellas como pueden ser choques entre sí o contra superficies duras.
- Las botellas con caperuza no fija no se asirán por ésta. En el desplazamiento, las botellas, tendrán la válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada.
- Las válvulas de las botellas llenas o vacías se cerrarán colocándoles los capuchones de seguridad.
- No se almacenarán botellas que presenten cualquier tipo de fuga. Para detectar fugas no se utilizarán llamas, sino productos adecuados para cada gas.
- Si una botella de acetileno permanece accidentalmente en posición horizontal, se pondrán vertical, al menos doce horas antes de ser utilizada. Si se cubrieran de hielo se utilizarán agua caliente para su eliminación antes de manipularla.

Protecciones colectivas:

- Se señalizará el almacén de botellas de gases con carteles de prohibido fumar, material inflamable y riesgo de incendio y explosión.
- Carros portabotellas con cadenas

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 154 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Colocación y señalización de extintores contra incendios en lugares próximos al almacenamiento y utilización de las botellas de gases.

#### Equipos de protección individual

- Polainas de cuero
- Calzado de seguridad
- Yelmo de soldador (Casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual
- Guantes de cuero de manga larga
- Manguitos de cuero
- Mandil de cuero
- Casco de seguridad, cuando el trabajo así lo requiera
- Además el operario no trabajará con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable. Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar cinturón de seguridad, éste se protegerá para evitar que las chipas lo puedan quemar.

### **5.5.13.- REGLAS, TERRAJAS, MIRAS**

#### Riesgos detectables más comunes.

- Golpes por objetos o herramientas: Por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.

#### Normas o medidas preventivas.

- Se cargará las herramientas al hombro con la parte delantera izada para evitar los golpes contra otros trabajadores u objetos.
- Cuando se realicen giros, se comprobará que no haya trabajadores ni obstáculos en el radio de acción, pueden ser golpeados.
- Si va a recibir una mira con yeso, asegúrese que queda vertical u horizontal utilizando la plomada o el nivel, según sea el caso, y que los pegotes la sujetan firmemente, apuntálela hasta que endurezcan, si cae, puede accidentarle.
- Si acciona una terraja, considere que debe realizar un esfuerzo y puede accidentarse, para evitarlo, debe utilizar un cinturón contra los sobreesfuerzos.
- El trabajo de aterrajear, es pesado, debe descansar cuando sienta fatiga. Si está fatigado, descansa antes de subir por una escalera o a un andamio, puede sufrir una lipotimia (desmayo) y accidentarse gravemente.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 155 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

#### Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad si existe riesgo de caída de materiales desde zonas superiores
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo
- Los necesarios en función de la zona donde se vaya a utilizar.

#### **5.5.14.- TRACTEL PARA ARRASTRE DE CARGAS**

##### Riesgos detectables más comunes.

- Sobreesfuerzos.
- Caída de materiales
- Cortes
- Golpes
- Los propios de la zona donde se utilice

##### Normas o medidas preventivas.

- Se trata de un medio auxiliar que sirve para cambiar de posición cargas pesadas. Requiere que exista un punto firme en el que amarrar el cable extremo del tráctel; el otro extremo, se recibe a la pieza que se desee arrastrar. Si la pieza es pesada, se suele utilizar apoyos sobre ruedas de rodamientos.
- La utilización de este aparato requiere que se usen guantes de loneta y cuero y cinturón y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Se amarrará el gancho del tráctel o el cable extremo al punto firme desde el que se hará funcionar.
- Se amarrará el cable de tracción al objeto que se desea arrastrar.
- Se montará la palanca.
- Se accionará la palanca de manera suave, hasta conseguir la tensión inicial.
- Se comprobará el recorrido que va a realizar la pieza, por lo general es la línea recta que traza el cable tenso, si existen obstáculos, se deberán retirar antes de la realización del arrastre.
- Una vez realizada la maniobra, se inmovilizará la pieza arrastrada si es que puede sufrir algún deslizamiento.
- Se accionará la palanca y se quitará la tensión para que el aparato se apoye en el suelo y permita soltar el tráctel de la pieza y del punto firme.
- Se recogerá ordenadamente el cable sobrante.
- No se puede utilizar para la elevación ni desplazamiento de personas
- No se pueden usar para cargas superiores a su capacidad nominal

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 156 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- No se pueden utilizar para otros trabajos que no sean aquellos para los que están previstos
- No se pueden desmontar los dispositivos de seguridad durante la utilización de estos aparatos y utilizarlos sin estos dispositivos.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad si existe riesgo de caída de materiales desde zonas superiores
- Ropa de trabajo
- Los necesarios en función de la zona donde se vaya a utilizar.

**5.5.15.- POLIPASTO**

Riesgos detectables más comunes.

- Sobreesfuerzos.
- Caída de materiales
- Cortes
- Golpes
- Los propios de la zona donde se utilice

Normas o medidas preventivas.

- Los elementos de izar, como las cadenas, serán de hierro forjado o acero y serán revisadas antes de ponerse en servicio. Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo, se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras para evitar el enrollado sin torceduras.
- Los ganchos serán igualmente de hierro forjado e irán provistos de pestillos u otros dispositivos que eviten que se suelte la carga.
- Para prevenir posibles golpes por soltarse el cable, los trabajadores se mantendrán en la medida de lo posible fuera del radio de acción del polipasto.
- Se respetarán las condiciones de utilización de estos equipos, tal como se recomienda por los fabricantes.
- La limpieza y reparaciones se llevarán a cabo con el equipo parado. En cuanto a las reparaciones en concreto, solamente las realizará personal especializado y debidamente autorizado.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 157 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Los polipastos como los elementos de estroboje (eslingas, ganchos, etc.) tendrán la comprobada resistencia tanto para la carga como para los esfuerzos a los que van a ser sometidos.
- Todos los elementos mecánicos peligrosos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollado, etc., deberán tener carcasas de protección eficaces que eviten el riesgo de atrape.
- Se deberá vigilar el recorrido de las cargas, así como en los desplazamientos y deberá ir de tal forma que se eviten desprendimientos.
- Cualquier polipasto deberá llevar su marcado CE correspondiente. Si su adquisición ha sido anterior a 1995 y carece de dicho marcado, se procederá a su puesta en conformidad, a tenor de lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio.
- Todo equipo dispondrá del correspondiente manual de instrucciones y libro de mantenimiento y revisiones en castellano facilitado por el fabricante.
- Para prevenir el efecto látigo, el cable sustentador y el hilo de contacto se suministrarán en bobinas de longitud ligeramente superior a la longitud del cantón, al objeto de realizar el tendido completo de cantones y evitar los empalmes.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad.

### **5.5.16.- CARRETÓN O CARRETILLA DE MANO ("CHINO")**

#### Riesgos detectables más comunes.

- Caídas de personas a distinto nivel: vertido directo de escombros o materiales desde altura.
- Caídas de personas al mismo nivel: carga descompensada o al tropezar principalmente.
- Caídas de objetos desprendidos en manipulación: a lugares inferiores debido principalmente a sobrecargas de la carretilla.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles: principalmente en los caminos de circulación.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas: debido principalmente a objetos o herramientas cortantes, punzantes o abrasivas.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 158 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Sobreesfuerzos: debido principalmente a posturas forzadas o a sobrecarga durante la conducción del carretón chino.

Normas o medidas preventivas.

- Utilizar la carretilla de mano requiere una cierta habilidad para no provocar accidentes, el transporte del material se realiza sobre la cuba apoyada en una sola rueda; se seguirán de manera general las siguientes medidas de seguridad.
- Se cargará la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Para la conducción de la carretilla una vez cargada se flexionarán ligeramente las piernas ante la carretilla, se sujetará firmemente los mangos guía, el trabajador debe alzarse de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Posteriormente se moverá la carretilla y se transportará el material.
- Para la descargar, se repetirá la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.
- Cuando se salven obstáculos o diferencias de nivel, se debe preparar una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario el trabajador puede accidentarse por sobreesfuerzo. La pasarela debe tener como mínimo 60cm de anchura.
- No se conducirán carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa. Se puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Se tendrán en cuenta las recomendaciones sobre manipulación manual de cargas para evitar sobreesfuerzos.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad si existe riesgo de caída de materiales desde zonas superiores
- Faja
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo

**5.5.17.- ESPUERTAS PARA PASTAS HIDRÁULICAS O HERRAMIENTAS MANUALES.**

Riesgos detectables más comunes.

- Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 159 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Caída de objetos: debido principalmente a herramientas.

Normas o medidas preventivas.

- Si debe mover la espuerta cargada, puede producirle el doloroso lumbago, para evitarlo, debe utilizar un cinturón contra los sobreesfuerzos apretado en rededor de su cintura.
- Para minimizar los riesgos de lesiones en la espalda se llenarán las espuestas a media capacidad.
- Para elevar la espuerta a mano, el operario se situará paralelo a la misma, flexionando las piernas, tomando con la mano las asas y levantando para transportarla al nuevo lugar de utilización.
- Las espuestas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas, para evitarlo, no se situarán al borde de las mismas.
- Los objetos transportados en el interior de las espuestas, pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; al coger las dos asas, la espuerta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Se deben colocar las herramientas de tal forma que no se puedan salir de las espuestas durante su transporte.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad si existe riesgo de caída de materiales desde zonas superiores
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo

**5.5.18.- LÁSER PARA NIVELACIÓN**

Riesgos más frecuentes:

- Los inherentes a la utilización de un aparato eléctrico.
- Riesgo térmico; la concentración de calor es insuficiente para producir quemaduras en la piel o inflamación de materiales, salvo que un sistema óptico focalice el rayo y concentre toda la energía en un punto.
- El riesgo más importante es la incidencia del haz de luz concentrado sobre el ojo humano.

Normas preventivas

- Debe ser utilizado, exclusivamente, por personal especializado en su manejo.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 160 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

- Información al personal de los riesgos de lesiones oculares en caso de exposición, del ojo, con el fin de que no fijen la vista voluntariamente en el rayo luminoso.
- Protección diferencial de 30mA, en caso de que el aparato esté alimentado a 220V, y puesta a tierra de las masas metálicas.
- Se estacionará el aparato siempre que sea posible de forma que no pueda incidir en la vista de los operarios. Esta posición será función de la naturaleza de los trabajos; por ejemplo, si un láser está materializando un plano horizontal de referencia, se colocará a una altura de 2m sobre la superficie de trabajo.
- La utilización de miras, blancos fijos o detectores facilitarán el marcaje del rayo luminoso.
- Situar la señalización normalizada que indique que hay un aparato láser en funcionamiento.
- Delimitar y si es posible prohibir materialmente, el acceso a la zona de unos 6 m dentro del eje del aparato.
- Colocación de pantallas absorbentes del haz luminoso.
- Eliminar superficies brillantes para evitar el "rebote" a zonas no protegidas.
- No desplazar en ningún caso un aparato en funcionamiento.

#### Protecciones individuales

En el caso totalmente desaconsejado de tener que trabajar necesariamente en la zona de visionado del láser, se utilizarán gafas especiales de protección, de tipo reflectante o absorbente, concebidas para detener un rayo láser de determinada longitud de onda y de densidad óptica adecuada.

## **6.- SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las medidas preventivas de seguridad en la ejecución de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento del edificio, son similares a las descritas anteriormente en el Estudio de Seguridad y Salud, para los distintos trabajos de ejecución de la obra.

Estas medidas preventivas, habrán de completarse, naturalmente con las necesidades, al estar el edificio en uso, es decir, se aislará en su caso la zona de la obra, se pondrán las señalizaciones adecuadas o se dejará fuera de servicio instalación o parte del edificio si ello fuera necesario.

Los trabajos que se prevén en este anexo se circunscriben fundamentales, a los elementos siguientes, correspondientes a lo ejecutado en la obra regulada por este Proyecto de Ejecución:



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 161 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

### **Instalaciones.**

Son las infraestructuras que presentan un servicio al edificio, dotándole de funcionalidad. Pueden citarse entre otras, las siguientes: fontanería, electricidad, gas, transporte, climatización, etc. Esta relación, que podría ser aumentada con alguna instalación especial en función del uso del edificio, es pródiga por sí misma y para efectuar una acción preventiva es necesario planificar los medios de seguridad del que dispondrá el personal para poder efectuar, en su día, los diversos trabajos.

La labor de mantenimiento de las instalaciones presenta, al menos, las siguientes situaciones de riesgo:

- Caída a distinto nivel.
- Empleo de productos tóxicos.
- Electrocuciiones.
- Atropellamientos.
- Explosiones.
- Incendios.

Estas circunstancias pueden verse incrementadas por el factor de confianza inherente al personal empleado como consecuencia de su alto grado de preparación y de la repetición de las tareas, que pueden desembocar en una actitud pasiva frente a los riesgos presentes en el trabajo.

Algunas instalaciones tienen partes ocultas o no accesibles a una inspección previa. Por ello sería deseable que el instalador tuviera acceso a los planos y esquemas de la instalación primitiva, donde estén reflejadas las posibles modificaciones realizadas durante la ejecución de la obra lo que suprimiría la posibilidad de generación de errores y evitaría situaciones peligrosas innecesarias.

Se cuidará que todas las zonas de trabajo estén convenientemente iluminadas, natural o artificialmente.

Cuando se tenga necesidad de actuar en una instalación, sea del tipo que fuere, se dejara la misma fuera de servicio y convenientemente señalizada indicándose la presencia de personal trabajando. Durante el periodo de tiempo que dura el mantenimiento se tratará paliar la falta de servicio de la instalación con algún sistema alternativo viable.

En estos trabajos de mantenimiento, la actitud del personal frente al riesgo desciende considerablemente si se compara con el ambiente de trabajo existente en un edificio en construcción. Es preciso tener en cuenta esta circunstancia por el responsable de los trabajos a realizar. El mantenimiento será realizado por instalador competente, consignando en un registro especial los datos y resultados de la inspección efectuada, así como los trabajos necesarios. Los trabajos estarán protegidos del accidente con los mismos medios utilizados durante la ejecución del edificio, es decir, protecciones personales y colectivas.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 162 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

Para que la protección personal sea eficaz, además de cumplir el requisito de estar homologada, deberá darse la circunstancia de que el trabajador respete en todo momento las instrucciones de uso indicando cualquier defecto apreciable y, sobre todo, teniendo voluntad de protegerse. El sujeto responsable de la seguridad de los trabajos está obligado al correcto mantenimiento del equipo, comunicando al portador las instrucciones de uso, y por último comprobará su empleo efectivo.

La protección colectiva estará situada en el ámbito de trabajo de forma correcta y convenientemente conservada. Todos los trabajos efectuados en las instalaciones se harán acordes con la normativa legal en materia de prevención aplicable.

### **Acabados.**

Son los elementos superficiales que se aplican paramentos verticales y horizontales, para mejorar propiedades o aspectos de estos.

Consideramos como acabados los siguientes: divisiones, pavimentos, techos, revestimientos y por inclusión los dispositivos y cerrajería integrados en los anteriores.

Riesgos más frecuentes:

- Caída a distinto nivel.
- Electrocuaciones.
- Enfermedades profesionales.
- Caídas al mismo nivel.
- Incendios.
- Golpes.

La siniestralidad presente en mantenimiento, es consecuencia, no de la dificultad de la tarea a realizar, sino de los medios auxiliares necesarios para ponerla ejecutar.

Un útil imprescindible, en muchos casos responsable del accidente, es la escalera de mano, que ofrecerá las necesarias garantías de solidez y estabilidad, no salvando más de 5m excepto que este reforzada en el centro; la superficie de apoyo será plana y sólida; mediante zapatas de material adecuado, siendo dicha escalera de aluminio preferentemente, y si es de madera estará barnizada y no pintada, puesto que se podría ocultar defectos de fabricación. Las escaleras de tijera o dobles, contarán con un dispositivo que impide su apertura imprevista, no permaneciendo el trabajador en su coronación.

Otro auxiliar de estos trabajos son las plataformas para acceder al plano de trabajo, que estarán dotadas barandillas y rodapié en altura superiores a dos metros.

Los útiles eléctricos utilizados dispondrán del correspondiente aislamiento y protección.

La posibilidad de caídas en altura se acrecienta con una iluminación deficiente y con la presencia en el suelo de herramientas sueltas, restos de materiales, etc.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 163 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

Así mismo, es necesario tener en cuenta que, por la naturaleza de los componentes de pinturas y barnices, existe la posibilidad de intoxicaciones y enfermedades profesionales; los disolventes comerciales pueden contener hasta un 25% de benceno, generador de benzolismo.

No obstante, existen otros disolventes no tóxicos, como los alcoholes, hidrocarburos térmicos, dorados, nitrados, etc.

Atención especial merecen los pigmentos anticorrosivos como el amarillo de zinc o el óxido de plomo, tóxicos por la presencia del cromo y plomo, respectivamente.

Como enfermedad profesional más característica, en estos trabajos se pueden producir dermatosis o alteraciones cutáneas, debido al contacto con productos irritantes, como ácidos y bases fuertes en concentración elevada, detergentes y aceites.

El mortero de cemento sin endurecer es origen de frecuentes alergias en soladores y otros oficios, a causa del roce mecánico de las partículas de sílice, o la recepción en obra, del cemento a temperaturas elevadas.

Los recipientes dobles se ubiquen barnices, adhesivos, etc. por ser productos inflamables, deben estar bien ventilados y evitar fuentes de calor próximas.

Los recipientes que contengan estos productos, no tendrán cierres defectuosos y sobre todo se atenderán las indicaciones expuestas en los programas de seguridad adheridos a los mismos, en los que se manifiesta el peligro del producto.

Por la singularidad de los trabajos, el uso de elementos de protección personal homologados es imprescindible.

Como resumen de lo anteriormente expuesto, se deben realizar las siguientes recomendaciones:

- Correcto estado de conservación de las escaleras de mano y plataformas de trabajo.
- Orden y limpieza en las zonas de actuación.
- Especial atención a los acopios de materiales.
- Comprobación previa de la instalación eléctrica de las herramientas, portátiles y maquinaria.
- Análisis de los riesgos, previo a la realización de cualquier trabajo.
- Información sobre medidas de seguridad ante el posible uso de productos tóxicos.
- Medidas de prevención destinadas a personas ajenas a los trabajos, así como las interferencias de circulación en el interior del edificio.
- Durante el uso del edificio se evitarán aquellas actuaciones que puedan alterar las condiciones iniciales para las que fue previsto y, por tanto, producir deterioros o modificaciones sustanciales en su funcionamiento.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 164 de 164
	<b>MEMORIA</b>	Mayo de 2023

## **7.- CONCLUSIÓN**

El Estudio de Seguridad y Salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En Madrid, a mayo de 2023

El autor del Estudio de Seguridad y Salud:

Fdo.: Fernando Fernández Peco  
Ingeniero Técnico Industrial

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 1 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

## **II.- PLIEGO DE CONDICIONES**

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 2 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

**INDICE PLIEGO DE CONDICIONES**

<b>II.- PLIEGO DE CONDICIONES.....</b>	<b>1</b>
<b>1.- CONDICIONES GENERALES.....</b>	<b>3</b>
<b>2.- CONDICIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....</b>	<b>8</b>
<b>3.- CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES.....</b>	<b>13</b>
<b>ANEXO: LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN.....</b>	<b>45</b>

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 3 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

## **1.- CONDICIONES GENERALES**

El presente Estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción se redacta al amparo del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que impone la obligatoriedad de incorporar al Proyecto de una obra un Estudio de Seguridad y Salud coherente con el contenido del mismo, en el que se desarrollará la problemática específica de seguridad y salud.

El Estudio de Seguridad y Salud recogerá las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra, así como a los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento.

Su redacción es, asimismo, coherente con los objetivos de la política en materia de prevención de riesgos para proteger la seguridad y la salud en el trabajo marcados por la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

No se incluyen en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, ni tampoco aquellos medios auxiliares necesarios para la ejecución de los diferentes elementos que integran la edificación cuya parte proporcional ya haya sido recogida en las partidas de la Medición del Proyecto de Ejecución.

### **1.1 Determinaciones del estudio y sus modificaciones en el plan de seguridad y salud**

Las estipulaciones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud pretenden adaptarse a la realidad previsible que supondrá la obra reflejada en el Proyecto al que acompaña.

No obstante, el contratista de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el Estudio citado. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga, con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá implicar variación del importe total del Estudio de Seguridad y Salud de referencia.

### **1.2 Normas legales y reglamentarias aplicables**

En relación con el Estudio de Seguridad y Salud tendrán consideraciones de vigentes todas aquellas normas que sean de aplicación en el momento de la redacción del estudio.

El Plan de Seguridad y Salud atenderá a la normativa aplicable en el momento de su redacción con declaración expresa de las modificaciones legislativas y/o reglamentarias que se hubieren

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 4 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

incorporado al marco normativo referido a la seguridad, higiene y salud de los trabajadores en el centro de trabajo.

Igualmente se observará cualquier nueva exigencia legal establecida durante la ejecución de la obras.

### **1.3 Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra**

El Promotor de las obras queda obligado a designar a un técnico competente para realizar las funciones de coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que deberá desarrollar las siguientes funciones según el REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de Octubre:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 12 de ese Real Decreto.
- c) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un Coordinador.

### **1.4 Delegados de prevención y comité de seguridad y salud**

La Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en su disposición derogatoria única, deroga específicamente:



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 5 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

- a) El Decreto de 11 de Marzo de 1971 sobre constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- b) Los Títulos I y III de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobada por Orden de 9 de Marzo de 1971.

El art. 34 de la Ley 31/1995 en su punto primero establece que: "los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo".

El art. 35 y 38 establece como cauces para detentar el derecho reconocido en el artículo precedente el nombramiento de los Delegados de Prevención y la constitución de los Comités de Seguridad y Salud, dotándolos de competencias y facultades en los art. 36 y 39 respectivamente.

No obstante, la Ley no contempla como se articularía la participación y representación en los centros de trabajo con plantillas inferiores a 50 trabajadores, difiriendo su regulación a futuras normas reglamentarias (art. 6.1e).

### **1.5 Plan de seguridad y salud en el trabajo**

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de la obra al Coordinador de Seguridad y Salud durante la Ejecución de la Obra para la aprobación por parte de éste, tras solicitar las modificaciones que estime oportunas.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos reseñados en el párrafo anterior.

El Plan de seguridad y salud estará a disposición permanente de la Dirección de obra, la Dirección de Ejecución de obra, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, y los técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud para la realización de las funciones que legalmente a cada uno competen.

La redacción del Plan de seguridad y salud es coherente con la documentación que el empresario debe elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral según el art. 23 de la Ley 31/1995.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 6 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

## **1.6 Modificaciones al plan de seguridad**

El Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo del mismo, pero siempre con la aprobación expresa en los términos reflejados en el apartado anterior para su aprobación inicial.

## **1.7 Libro de incidencias**

En el centro de trabajo, con fines de control y seguimiento del Plan de seguridad en la obra, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por el colegio profesional al que esté adscrito el técnico que desempeñe las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud durante la Ejecución de la Obra.

Las anotaciones en dicho libro podrán ser efectuadas, además de por el Coordinador, por el resto de la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra en caso de la repetición de una observación hecha anteriormente en el libro o por paralización por riesgo grave e inminente. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Cuando se observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud prescritas, se advertirá al constructor dejando constancia de tal incumplimiento en el libro, quedando facultado para disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

## **1.8 Aptitud del personal contratado**

Las obras deberán ser ejecutadas por personal idóneo, apto y con capacidad y práctica necesarias para ejercer sus funciones y desarrollar su trabajo.

No obstante, el empresario deberá informar directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo y tomará en consideración las capacidades

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 7 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

### **1.9 Servicios de prevención**

Según el art. 30 de la Ley 31/1995 el empresario, en cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, designará un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgos en ella existentes.

El empresario que no hubiere concertado el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa en los términos que reglamentariamente se determinen.

Se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 39/97 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

### **1.10 Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje.**

Será preceptivo que los técnicos responsables de la obra dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad, por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder.

Se entiende que esta responsabilidad debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra, con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra, al margen de la responsabilidad derivada del art. 1591 del C.C.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 8 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

## **2.- CONDICIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

### **2.1 Propiedad**

Antes del inicio de la obra, el promotor, deberá designar un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución si durante ésta intervienen más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

El promotor deberá velar por que el contratista realice la apertura de centro de trabajo, una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la Ejecución de la Obra y, en cualquier caso, antes del inicio de la obra.

La propiedad abonará al contratista, previa certificación expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de obra realizada, las partidas presupuestarias incluidas en el Plan de Seguridad y Salud.

### **2.2 Técnicos**

El Coordinador al que corresponda el control y seguimiento del Plan de seguridad y salud está capacitado para solicitar y aprobar las modificaciones que estime procedentes, en uso de sus atribuciones profesionales, sobre las prescripciones plasmadas en el Plan.

El Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra podrá demandar al contratista cualquier documento tendente a comprobar el cumplimiento de lo reflejado en el Plan de seguridad y salud, tales como la homologación de los equipos de protección individual (EPI) y de los medios auxiliares empleados, la organización planteada para garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica suficiente y adecuada, el cumplimiento de la obligación de prestar a los trabajadores un servicio de vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, el nombramiento y constitución del delegado de prevención y comité de seguridad y salud, la contratación de servicios de prevención, la formalización de un seguro de responsabilidad civil adecuado, etc.

Asimismo, podrá exigir al contratista el cumplimiento de las medidas de seguridad respecto de otros subcontratistas o trabajadores autónomos que intervengan en la obra.

Cuando el Coordinador observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud prescritas, advertirá al constructor para su inmediata solución. Si las circunstancias constituyesen riesgos de especial gravedad o urgencia, está facultado para disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, reflejando tales incidencias en el libro previsto a tal fin.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 9 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

Asimismo, el Coordinador podrá instar directamente al trabajador que no cumpla con las obligaciones de prevención de riesgos laborales a su cumplimiento inmediato, y en su defecto apartarle momentáneamente del tajo hasta que se informe adecuadamente de tales circunstancias a los responsables de la obra, quienes deberán adoptar las medidas oportunas.

El Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra informará puntualmente a la Propiedad de las incidencias relevantes en materia de seguridad y salud que se generen durante la ejecución de la obra.

### **2.3 Empresas contratistas y subcontratistas.**

Las relaciones entre la Propiedad y la empresa contratista se regularán en todo momento por el contrato firmado mutuamente.

El contratista viene obligado a cumplir las directrices contenidas en el Plan de seguridad y salud y subsidiariamente las contempladas en el Estudio de seguridad y salud. El Plan deberá ser redactado y aprobado expresamente antes de iniciar la obra.

Tanto la empresa contratista como los subcontratistas que se incorporen a la obra, están obligados a cumplir taxativamente toda la normativa vigente en materia de seguridad, higiene y salud en el trabajo, las prescripciones establecidas en el Plan de seguridad y salud y cualquier recomendación u orden dada por cualquier técnico integrante de la Dirección Facultativa, así como a adoptar las medidas de seguridad que la buena práctica y la lógica aconsejen.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Respecto de los trabajadores, tanto la empresa contratista como los subcontratistas, están obligados a adoptar cuantas medidas sean necesarias para su protección, seguridad y salud, así como exigirles la colaboración y el cumplimiento de las obligaciones que como trabajadores deben observar

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 10 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

en el trabajo. Se hace mención expresa de los art. 2 (párrafo 2º), 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24 y 28 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Entre los principios de la acción preventiva descritos en el art. 15 de la Ley 31/1995, los enunciados en los puntos 2 y 3, y correlativamente el art. 17.1 b), tienen especial relevancia cuando se trate de trabajos tendentes a disponer las medidas de protección colectiva para el resto de trabajadores. Son éstas circunstancias con evidente riesgo, por lo que tales recomendaciones resultan esenciales y deberá llevar al contratista a contar para estos trabajos con personal especialmente cualificado para ello, tanto en formación como en el dominio de la técnica.

## **2.4 Trabajadores**

Como últimos destinatarios de las medidas de protección y seguridad que las leyes y este Estudio de seguridad y salud arbitran, la colaboración de los trabajadores resulta fundamental para obtener el correcto cumplimiento de los objetivos de la acción preventiva diseñada.

No obstante, la normativa vigente establece un cuadro de derechos y deberes que afectan directamente a los trabajadores que ayuden a objetivar las relaciones que éstos deben mantener durante la ejecución de la obra.

Buscando una simplificación en la exposición y una mayor comprensión por parte del colectivo al que va dirigido, se refleja a continuación la mencionada tabla de derechos, obligaciones y faltas establecidas por las leyes vigentes.

### Derechos

- Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. Los derechos de información, consulta y participación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, forman parte del derecho a una protección eficaz (art. 14.1 Ley 31/1995 y art. 4.2 d) del Estatuto de los Trabajadores).
- El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberán recaer en modo alguno sobre los trabajadores (art. 14.5 de la Ley 31/1995).
- Adaptación del trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo tendentes a atenuar el trabajo monótono y repetitivo (art. 15.1 d., Ley 31/1995).
- Sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada pueden acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Asimismo, y en general, se tomarán en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas (art. 15.2 y 15.3, Ley 31/1995).

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 11 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

- El empresario deberá adoptar las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que se debe realizar (art. 17.1, Ley 31/1995).
- El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones (art. 17.2, Ley 31/1995).
- El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban las informaciones necesarias en relación con los riesgos para la seguridad y la salud, y las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados (art. 18.1, Ley 31/1995 y art. 19.4, Estatuto de los Trabajadores).
- Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en el trabajo (art. 18.2, Ley 31/1995).
- El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva. El coste económico de la formación no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores (art. 19, Ley 31/1995 y art. 19.4, Estatuto de los Trabajadores).
- El trabajador tendrá derecho a interrumpir su actividad y abandonar el lugar de trabajo, en caso necesario, cuando considere que dicha actividad entraña un riesgo grave e inminente para su vida o su salud (art. 21.2, Ley 31/1995 y art. 19.5, Estatuto de los Trabajadores).
- El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo (art. 22.1, Ley 31/1995).
- Los trabajadores no serán empleados en aquellos puestos de trabajo en los que, a causa de sus características personales, físicas, psíquicas y sensoriales, puedan ponerse en situación de peligro o no responder a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo (art. 25, Ley 31/1995). Es fundamental poner en correlación este derecho con el constitucional de no discriminación (art. 14, Constitución Española y art. 4.c. del Estatuto de los Trabajadores).
- Los trabajadores con relaciones de trabajo temporal o de duración determinada deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud (art. 28.1-2-3-4, Ley 31/1995).

Obligaciones (art. 29, Ley 31/1995 y Estatuto de los Trabajadores)

- Corresponde a cada trabajador velar por su propia seguridad y salud en el trabajo, y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo.
- Usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualquier otro medio con los que desarrolle su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 12 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- El trabajador está obligado a observar en su trabajo las medidas legales y reglamentarias de Seguridad y Salud (art. 5 y 19.2, Estatuto de los Trabajadores).

#### Sanciones

- El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el art. 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 13 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

### 3.- CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

#### 3.1 Equipos de protección individual

##### Equipos de protección respiratoria

UNE-EN 132: Equipos de protección respiratoria. Definiciones de términos y pictogramas.

UNE-EN 133: Equipos de protección respiratoria. Clasificación.

UNE-EN 134: Nomenclatura de los componentes. UNE-EN 135: Lista de términos equivalentes.

UNE-EN 136: Máscaras. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 136/AC: Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 137: Equipos de protección respiratoria autónomos de circuito abierto de aire comprimido. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 138: Equipos de protección respiratoria con manguera de aire libre para utilizar con máscara, mascarilla o boquilla. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 140: Medias máscaras y cuartos de máscara. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 140/AC: Medias máscaras y cuartos de máscara. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 12083: Filtros con tubos de respiración (no incorporados a una máscara). Filtros contra partículas, gases y mixtos. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 142: Boquillas. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 143: Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 144-1: Válvulas para botellas de gas. Conexiones roscadas para boquillas.

UNE-EN 145: Equipos de protección respiratoria autónomos de circuito cerrado de oxígeno comprimido o de oxígeno nitrógeno comprimido. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 12941: Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 12942: Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 148-1: Roscas para adaptadores faciales. Conector rosca estándar

UNE-EN 148-2: Roscas para adaptadores faciales. Conector rosca central

UNE-EN 148-3: Roscas para adaptadores faciales. Conectores roscados de M 45 x 3

UNE-EN 149+A1: Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 14594: Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 402: Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto, de aire comprimido, a demanda, provistos de máscara completa o boquilla para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 14 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

UNE-EN 403: Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipos filtrantes con capucha para evacuación de incendios. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 404: Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipo filtrante para evacuación con filtro de monóxido de carbono y boquilla.

UNE-EN 405+A1: Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado

### **Protección individual de los ojos**

UNE-EN 1836+A1 Protección individual del ojo. Gafas de sol y filtros de protección contra la radiación solar para uso general y filtros para la observación directa del sol.

UNE-EN 169: Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.

UNE-EN 170: Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.

UNE-EN 171: Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.

UNE-EN 172: Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.

UNE-EN 172/A2: Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.

UNE-EN 175: Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.

UNE-EN-207: Equipo de protección individual de los ojos. Filtros y protectores de los ojos contra la radiación láser (gafas de protección láser).

UNE-EN-208: Protección individual de los ojos. Gafas de protección para los trabajos de ajuste de láser y sistemas de láser (gafas de ajuste láser).

### **Protectores auditivos**

UNE-EN 352-1 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1: Orejeras.

UNE-EN 352-2 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: Tapones.

UNE-EN 352-3 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 3: Orejeras acopladas a un casco de protección para la industria.

UNE-EN 458 Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, Precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía.

UNE-EN 24869-1 Acústica. Protectores auditivos contra el ruido. Parte 1: Método subjetivo de medida de la atenuación acústica.

UNE-EN 24869-2 Acústica. Protectores auditivos contra el ruido. Parte 3: Método simplificado destinado al control de calidad para medir la pérdida por inserción de los protectores de tipo orejera.

UNE-EN ISO 4869-2/AC Acústico. Protectores contra el ruido. Parte 2: Estimación del nivel de presión sonora ponderado A efectivo cuando se utilizan protectores auditivos.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 15 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

### **Calzado de trabajo, de seguridad y de protección**

UNE-EN 13287: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Métodos de ensayo y especificaciones para la determinación de la resistencia al deslizamiento.

UNE-EN ISO 20345: Equipo de protección personal. Calzado de seguridad.

UNE-EN ISO 20345/AC: Equipo de protección personal. Calzado de seguridad.

UNE-EN ISO 20345/A1: Equipo de protección personal. Calzado de seguridad.

Modificación 1.

UNE-EN ISO 20346: Equipo de protección personal. Calzado de protección.

UNE-EN ISO 20346/AC: Equipo de protección personal. Calzado de protección.

UNE-EN ISO 20346/A1: Equipo de protección personal. Calzado de protección.

Modificación 1.

UNE-EN ISO 20347: Equipo de protección personal. Calzado de trabajo.

UNE-EN ISO 20347/AC: Equipo de protección personal. Calzado de trabajo. UNE-EN

ISO 20347/A1: Equipo de protección personal. Calzado de trabajo. Modificación 1.

UNE-EN ISO 20349: Equipo de protección personal. Calzado de protección frente a riesgos térmicos y salpicaduras de metal fundido como los que se encuentran en fundiciones y soldadura. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 13832: Calzado protector frente a productos químicos.

UNE-EN 50321: Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.

UNE-EN ISO 17249: Calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena.

### **Equipos de protección individual contra caídas de altura**

UNE-EN 341 Dispositivos de descenso.

UNE-EN 353-1 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.

UNE-EN 353-2 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.

UNE-EN 354 Equipos de protección individual contra caída de alturas. Elementos de amarre.

UNE-EN 355 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.

UNE-EN 358 Equipos de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de alturas. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 16 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

UNE-EN 360 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.

UNE-EN 361 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anticaídas.

UNE-EN 362 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.

UNE-EN 363 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.

UNE-EN 364 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Métodos de ensayo.

UNE-EN 364/AC Equipos de protección individual contra caídas de altura. Métodos de ensayo.

UNE-EN 365 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

UNE-EN 795 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivo de anclaje, requisitos y ensayos.

UNE-EN 1496 Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de salvamento mediante izado.

UNE-EN 1497 Equipos de protección individual contra caídas. Arnese de salvamento.

UNE-EN 1498 Equipos de protección individual contra caídas. Lazos de salvamento.

UNE-EN 1868 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Lista de términos equivalentes.

### **Ropas de protección**

UNE-EN 340 Ropas de protección. Requisitos generales. Ropas de protección contra productos químicos

UNE-EN 13034+A1: Ropa de protección contra productos químicos líquidos. Requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección limitada contra productos químicos líquidos (equipos del tipo 6).

UNE-EN 943-1 Ropa de protección contra productos químicos, líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Parte 1: Requisitos de prestaciones de los trajes de protección química, ventilados y no ventilados, herméticos a gases (Tipo 1) y no herméticos a gases (Tipo 2).

UNE-EN 943-2 Ropa de protección contra productos químicos, líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Parte 2: Requisitos de prestaciones de los trajes de protección química, herméticos a gases (Tipo 1), destinados a equipos de emergencia (ET).

UNE-EN 14605+A1: Ropas de protección contra productos químicos líquidos. Requisitos de prestaciones para la ropa con uniones herméticas a los líquidos (tipo 3) o con uniones herméticas a las pulverizaciones (tipo 4), incluyendo las prendas que ofrecen protección únicamente a ciertas partes del cuerpo (Tipos PB [3] y PB [4]).

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 17 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

UNE-464: Ropas de protección para uso contra productos químicos líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Método de ensayo: determinación de la hermeticidad de prendas herméticas a los gases (ensayo de presión interna).

UNE-EN ISO 6529: Ropas de protección. Protección contra productos químicos. Determinación de la resistencia de los materiales de las ropas de protección a la permeación de líquidos y gases. Ropas de señalización

UNE-EN 471+A1: Ropa de señalización de alta visibilidad para uso profesional. Métodos de ensayo y requisitos.

### **Ropas de protección contra el calor y la llama**

UNE-EN 530 Resistencia a la abrasión de los materiales de la ropa de protección. Métodos de ensayo

UNE-EN ISO 15025 Ropa de protección. Protección contra el calor y las llamas. Método de ensayo para la propagación limitada de la llama. (ISO 15025:2000)

UNE-EN 702 Protección contra el calor y la llama. Métodos de ensayo: determinación de la transmisión del calor por contacto a través de la ropa de protección o sus materiales.

UNE-EN ISO 11611 Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines

UNE-EN 379+A1 Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura.  
Guantes de protección

UNE-EN 374-1 Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte. 1: Terminología y requisitos de prestaciones.

UNE-EN 374-2 Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a la penetración.

UNE-EN 374-3 Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 3: Determinación de la resistencia a la permeabilidad de los productos químicos.

UNE-EN 374-3/AC Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 3: Determinación de la resistencia a la permeabilidad de los productos químicos.

UNE-EN 388 Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

UNE-EN 407 Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).

UNE-EN 420+A1 Guantes de protección. Requisitos generales para los guantes.

UNE-EN 420+A1. ERRATUM:2011 Guantes de protección. Requisitos generales para los guantes.

UNE-EN 421 Guantes de protección contra radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva.

### **Protección para usuarios de máquinas**

UNE-EN 381-2 Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 18 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

Parte. 2: Métodos de ensayo para protectores de las piernas.

UNE-EN 381-5 Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano.

Parte 5: Requisitos para los protectores de las piernas.

UNE-EN 510 Especificaciones de ropas de protección contra riesgos de quedar atrapado por las piezas de las máquinas en movimiento.

#### **Chalecos salvavidas**

UNE-EN ISO 12402-4 Equipos de flotación individuales. Parte 4: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 100. Requisitos de seguridad.

UNE-EN ISO 12402-4/A1 Equipos de flotación individuales. Parte 4: Chalecos salvavidas, nivel rendimiento 100. Requisitos de seguridad. Modificación 1.

UNE-EN ISO 12402-3 Equipos de flotación individuales. Parte 3: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 150. Requisitos de seguridad.

UNE-EN ISO 12402-3/A1 Equipos de flotación individuales. Parte 3: Chalecos salvavidas, nivel rendimiento 150. Requisitos de seguridad. Modificación 1.

UNE-EN ISO 12402-2 Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad.

UNE-EN ISO 12402-2/A1 Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel rendimiento 275. Requisitos de seguridad. Modificación 1.

#### **Cascos de protección**

EN 397 Cascos de protección en la industria

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

#### **Prescripciones técnicas**

Todo elemento de protección individual (EPI) se ajustará a las condiciones, para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, recogidas en el Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los Equipos de Protección Individual (EPI), disponiendo del preceptivo marcado CE, siempre que exista en el mercado.

En los casos que no exista norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide, para lo que se solicitará al fabricante un informe de los ensayos realizados.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 19 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

Para la utilización de EPI se seguirá lo indicado en el REAL DECRETO 773/1997: Utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en los correspondientes apartados de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

#### Prescripciones del casco de seguridad no metálico

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V.), clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V.) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (- 15 °C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 20 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquetes y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen.

Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios y 50Hz tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 21 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a  $-15^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

#### Prescripciones del calzado de seguridad

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida.

El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura.

El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110kg (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de  $0^{\circ}\text{C}$  a  $60^{\circ}\text{C}$ , con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberá observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

#### Prescripciones del Protector Auditivo

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 22 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor a 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

#### Prescripciones de Guantes de Seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 23 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatitis.

#### Prescripciones de Gafas de Seguridad

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posibles el empalamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 °C. de temperatura y sometidos a la llama. La velocidad de combustión no será superior a 60 minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm. de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm., repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetros clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

#### Prescripciones de Mascarilla Antipolvo

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará certificado con marcaje CE.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 24 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

#### Prescripciones de Bota Impermeable al Agua y a la Humedad

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 25 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

#### Prescripciones de Equipo para Soldador

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 26 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrá poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales.

Los cubrefiltros reservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas.

Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por si mismos nunca supondrán un riesgo.

#### Prescripciones de Guantes Aislantes de la Electricidad

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 27 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos untos del guante, pero el máximo será de 2'6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm<sup>2</sup>, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por ciento y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por ciento del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V. y una tensión de perforación de 35.000 V.

#### Prescripciones del chaleco reflectante

La norma europea EN-471 especifica las características que debe cumplir la indumentaria destinada a señalar visualmente la presencia del usuario, con el fin de que éste sea detectado en condiciones de riesgo, bajo cualquier tipo de luz diurna y bajo la luz de los faros de un automóvil en la oscuridad.

Las prestaciones de las prendas vienen determinadas por el color y la retrorreflexión, así como por las áreas mínimas y disposición de los materiales utilizados.

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares de escasa iluminación. El chaleco estará formado por peto y espalda, fabricados en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes con colores blanco amarillo anaranjado. Se ajustará con cinta velcro.

Llevará marcado CE y cumplirá las normas: UNE EN 471 +ERRATUM, UNE EN 996+ERRATUM

La utilización del chaleco será obligatoria en toda la obra para todos aquellos trabajadores que no se encuentren dentro de una máquina.

Tipos de materiales:

- o De fondo: material fluorescente de color y altamente visible de día.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 28 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

o Retroreflectante: material retroreflector y altamente visible por la noche cuando es iluminado por las luces de los vehículos.

o Combinado: material que presenta a la vez propiedades de fluorescencia y retroreflexión.

La norma define tres clases de ropa de protección según las superficies mínimas de materiales que incorporan.

La anchura de las bandas de material retroreflectante no debe ser inferior a 50 mm.

Cada vez existe una mayor preocupación por la seguridad del usuario trabajador, extremo que está motivando que en las especificaciones de la ropa de protección se incluya más frecuentemente alta visibilidad de Clase 2 y Clase 3.

#### Prescripciones de la Ropa de Trabajo

Al comenzar un trabajador en la obra, se le facilitará un mono nuevo.

Será de tejido suave y flexible, fácil de limpiar y adecuado al puesto de trabajo.

La talla de la ropa será la adecuada a la constitución física del trabajador, sin holguras ni ajustes grandes.

Las mangas largas, se ajustarán a la muñeca, no tendrá cuelgues.

El mono o buzo de trabajo, se fabricará en diversos cortes y confección en una sola pieza con cierre de doble cremallera frontal, dotado de 6 bolsillos, dos a la altura del pecho dos delanteros y dos traseros cerrados con cremallera, tendrá una franja elástica lumbar de ajuste a nivel de la cintura, fabricado en algodón 100x100.

Cumpliendo: UNE 863, UNE1149

Lo llevarán todos los trabajadores de obra.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 29 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán reemplazadas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

#### Prescripciones del Traje Impermeable

La ropa impermeable deberá cumplir todo lo establecido en la norma EN 343 contra la intemperie, el viento o frío por encima de -5° C. Cumplirá además los siguientes requisitos:

- o Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuado a las condiciones de temperatura y humedad de la obra.
- o Ajustará bien al cuerpo usuario, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- o Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.

#### Prescripciones del Cinturón Antivibratorio

Unidad de faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares, fabricada en diversas tallas confeccionada en material elástico sintético ligero ajustable mediante cierres de velcro con marca CE.

Se utilizará en trabajos que transmitan vibraciones al cuerpo.

#### Prescripciones de la Faja contra Sobreesfuerzos

La faja de protección contra sobre esfuerzos es para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano, fabricada en cuero y material sintético ligero, ajustable en la parte delantera mediante hebillas con marca CE.

Se utilizará en todos los trabajos de carga descarga y transporte a hombro de objetos pesados.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 30 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

### Prescripciones del arnés/cinturón de seguridad anticaídas

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1m, de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: en todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria dentro del análisis de riesgos. Trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares. Montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre.

Ámbito de obligación de su utilización: en toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura.

Obligados a la utilización del arnés cinturón de seguridad: montadores y ayudantes de las grúas torre; el gruísta durante el ascenso y descenso a la cabina de mando; oficiales, ayudantes y peones de apoyo al montaje; mantenimiento y desmontaje de las protecciones colectivas; montadores de ascensores, andamios, plataformas en altura y asimilables; el personal que suba o labore en andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección; personal que encaramado a un andamio de borriquetas, a una escalera de mano o de tijera, labore en la proximidad de un borde de forjado, hueco vertical u horizontal, en un ámbito de 3m de distancia.

### **3.2 Equipos de protección colectiva**

UNE-EN 131-1+A1 Escaleras: Parte 1: Terminología, tipos y dimensiones funcionales.

UNE-EN 131-2 Escaleras: Parte 2: Requisitos, ensayos, marcado.

UNE 76501 Estructuras auxiliares y desmontables. Clasificación y definición.

UNE-EN 12810-1 Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos.

UNE-EN 12810-2 Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural. .

UNE-EN 12811-1 Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.

UNE-EN 12811-2 Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 2: Información sobre los materiales.

UNE-EN 12811-3 Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 3: Ensayo de carga.

UNE-EN 1298 Torres de acceso y torres de trabajo. Móviles, reglas y directrices para la preparación de un manual de instrucciones.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 31 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

UNE-EN 1004 Torres de acceso y torres de trabajo. Móviles construidas con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de diseño y requisitos de seguridad.

UNE-EN 1263-1 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad. Métodos de ensayo.

UNE-EN 1263-2 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

UNE-EN 13374 Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto. Métodos de ensayo.

UNE 81652 Redes de seguridad bajo forjado: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Las vallas autónomas de limitación y protección, tendrán como mínimo 90 cm de altura estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Los pasillos de seguridad, podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa). Los pasillos de seguridad serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.
- Se protegerá el desencofrado mediante redes ancladas al perímetro de los forjados. Las redes verticales, en protecciones verticales de cajas de escalera, en clausuras de acceso a plantas desprotegida y en voladizos de balcones, etc., se emplearán ancladas a cada forjado.
- En las mejores condiciones, las redes deberán dejar de utilizarse a los 2 años.
- Al recepcionar la red se comprobará el material, luz de malla, diámetro de cuerda, soportes y accesorios y el estado de cada elemento. La red se almacenará bajo cubierta, con envoltura opaca lejos de fuentes de calor y de luz.
- Cada seis meses se ensayará un módulo de red en uso. Después de un impacto se revisarán anclaje, cuerdas, nudos y flecha.
- Las redes horizontales, se colocarán para proteger en la posible caída de objetos. Las distintas redes serán de poliamida con hilo de Ø 3 mm como mínimo, que se sujetarán en horquillas de hierro, distantes 1m como máximo embutidas en el forjado. Se instalará a nivel del forjado a desencofrar y del último construido. El ancho de la red será de 3'10m mínimo. Se fijará a los forjados mediante sujeción de la cuerda perimetral de atado a los ganchos embebidos en el forjado.
- Los mallazos para los huecos interiores serán de resistencia y malla adecuada, con máximo de cuadrícula 10x10 cm, estando embutida en el hormigón.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 32 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

- Las barandillas rodearán el perímetro de las plantas desencofradas. Deberán tener la suficiente resistencia (norma UNE-EN 13374) para garantizar la retención de personas. La altura será de 0,90m y tendrá un rodapié de 15cm con traviesa intermedia.
- Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes, tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora. Se prohíben cuerdas anilladas y cables, cuerdas o líneas de vida textiles anudadas en obra (sólo se admite la configuración del fabricante).
- La carga máxima de trabajo para cuerdas será:
  - o 1 kg/mm<sup>2</sup>. para trabajos permanentes.
  - o 1'5 kg/mm<sup>2</sup>. para trabajos accidentales.
- Los tablonos que forman la andamiada sobre borriquetas, deberán estar sujetos a las mismas por lías y no deben volar más de 0'20 m. La anchura mínima de la plataforma de trabajo en andamios será de 0'60 m.
- Las plataformas de trabajo, tendrán como mínimo 60cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90cm de altura, listón intermedio y rodapié, cumpliendo lo mismo que las barandillas.
- La altura de los andamios sobre ruedas no podrá ser superior a 4 veces su lado menor.
- Las ruedas estarán provistas de dispositivo de bloqueo. En caso contrario se acuñarán por ambos lados.
- Las escaleras de mano, deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y sobrepasarán 1,00m. por encima del nivel superior en el desembarco.
- Las escaleras de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; en ambos casos su anchura mínima será de 0'50m.
- Las escaleras fijas deberán tener barandilla anticaídas.
- Las escaleras mayores de 5 m tendrán jaula protectora.
- Las plataformas voladas, tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandillas y rodapié en todo su perímetro exterior.
- Los andamios tendrán un ancho mínimo de 0'60m.
- La distancia entre el andamio y el paramento a construir será como máximo de 20cm (andamios tubulares; en los eléctricos se estará a las indicaciones del fabricante).
- La andamiada estará provista de barandilla de 0'90m de alto mínimo y rodapié de 0'15m en sus tres costados exteriores.
- Las marquesinas de protección, se instalará en el primer forjado en la zona de entrada y calle.
- Sus tableros no presentarán hueco y resistirán los impactos producidos por la caída de materiales. Se mantendrá instalada durante toda la duración de la obra.
- La altura de la marquesina será como mínimo de 2'20m.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 33 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

- Los extintores, serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, como mínimo cada 6 meses.
- La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época más seca del año.
- Las redes bajo forjado se dispondrán a una altura máxima de 1'00m desde el plano de trabajo y se colocarán de forma que no queden huecos peligrosos entre ellas y que vayan siempre al menos 2m por delante del montaje de tableros. Se harán las rectificaciones necesarias para que cierren todo posible hueco de caída (atención especial a la colocación junto a pilares, puntales atravesados o en el medio de calles, etc.). Si resulta imposible técnicamente colocarlas al menos a 1'00m del plano de trabajo, se admite la colocación de una doble red, pero será obligatoria la realización de una prueba de carga del sistema antes del inicio de los trabajos de encofrado.

### **3.3 Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales provisionales de obra.**

#### **Vestuarios y aseos**

La superficie mínima de los vestuarios será la exigida por nº trabajadores que hayan de utilizarlos (se destinarán 2 m<sup>2</sup> por trabajador).

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas.

A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrá cuidadosamente limpio y será barrido y regado diariamente con agua y zotal.

Una vez por semana, preferiblemente el viernes, se dedicará a limpieza general.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 25 personas.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior, se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán lo suficiente para poder ser utilizadas, siendo su altura mínima de 2'25 m.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 34 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro del agua de consumo.

Se limpiarán diariamente con una solución de zotal, y semanalmente con agua fuerte o similar para evitar la acumulación de sarros.

En las obras donde no se disponga de alcantarillado la evacuación de aguas residuales puede hacerse por:

a) Pozos o zanjas letrinas. (Se cubrirán todos los días con una capa de cal viva hasta su agotamiento).

b) Fosa séptica. (Se recomienda una capacidad de 150 litros por persona).

Habrá una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores

Estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo. Se instalarán colgaduras para la ropa os trabajadores se duchan.

En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

### **Comedor**

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo pero separados de otros locales, y de focos insalubres o molestos.

La altura mínima del techo será de 2'25 m.

Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.

Independientemente de los fregaderos, existirán unos aseos próximos a estos locales.

El comedor dispondrá de aparato calienta comidas.

El local tendrá capacidad suficiente para todos los que lo utilicen (entre 1 y 1'5 m<sup>2</sup> por trabajador), dispondrá de comedor general y de otro reservado para especialistas, capataces, encargados, etc.

Se dispondrá recipientes para depositar desperdicios.

La altura mínima del techo será de 2'25 m.

La captación de humos, vapores y olores se efectuará mediante campanas de ventilación forzada por aspiración si fuese necesario.

Los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados hasta su evacuación. Nunca se permitirá que sean arrojados en las proximidades de los barracones.

Deberá tenerse personal que vigile la limpieza del comedor, cocina y que a su vez podría ser el mismo que cuidase de los retretes, lavabos, vestuarios, etc.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 35 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

Está prohibido el almacenamiento de víveres para más de 24 horas si no existen cámaras frigoríficas adecuadas.

Se dispondrá de agua potable para la condimentación de las comidas.

Se utilizarán fogones o cocinas, preferiblemente de butano o eléctricos.

Los suelos, paredes y techos de aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con los líquidos desinfectantes o antisépticos, con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de ducha, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento, y los bancos y armarios, aptos para su utilización.

En la oficina de obra habrá un cuadro situado al exterior donde se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

Todas las estancias citadas estarán convenientemente dotadas de luz y calefacción y no se emplearán para otros usos que para los que están destinadas.

#### **3.4 Condiciones de las Instalaciones Médicas o Sanitarias**

En el Centro de Trabajo debe disponerse de botiquín fijo o portátil, bien señalizado y convenientemente situado, dotado de los medios adecuados para efectuar curas de urgencia en caso de accidente y si fuese preciso una camilla para facilitar el traslado al centro hospitalario más cercano.

El personal de prevención de riesgos que deberá realizar algún curso sobre socorrismo será la persona que en centros de trabajo con más de 5 trabajadores se encargará de prestar los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria.

En las empresas obligadas a constituir servicio médico autónomo o mancomunado, será éste el encargado de prestar los primeros auxilios durante su permanencia en el centro de trabajo.

En los centros de trabajo con 50 o más trabajadores no dependientes de empresas con servicio médico, existirá un local destinado exclusivamente a la asistencia sanitaria de urgencia, dotado de botiquines portátiles. Igual obligación se impone en los centros de trabajo con 25 trabajadores al menos, cuando ofrezcan riesgos especialmente graves, previa declaración de la Delegación Provincial de Trabajo competente que disten más de dos kilómetros de la localidad más próxima en que se pueda recibir asistencia médica. Cuando el número de trabajadores sea superior a 250, debe figurar al frente de dicho botiquín un Ayudante Técnico Sanitario.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 36 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

### **3.5 Prevención de riesgos higiénicos**

#### 3.5.1 Ruido

Cuando los Niveles Diarios Equivalentes de ruido, o el Nivel de Pico, superen lo establecido en el Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo (sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido) se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Por encima de los 80 dB (de nivel diario equivalente) o 135 dB de nivel de pico se pondrá a disposición del personal expuesto el uso de protectores auditivos.

Por encima de los 85 dB (de nivel diario equivalente) o 137 dB de nivel de pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal expuesto.

Por encima de los 87 dB (de nivel diario equivalente) o 140 dB de nivel de pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal expuesto.

#### 3.5.2 Polvo

Se establecen como valores de referencia los Valores Límites Admisibles (VLA) establecidos con criterio higiénico.

Cuando el VLA (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas.

#### 3.5.3 Iluminación

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre de noche o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá una adecuada iluminación artificial que cumplirá los mínimos siguientes:

- Lugares de paso = 20 lux
- Lugares de trabajo en la que la distinción de detalles no sea esencial = 50 lux
- Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles = 100 lux

### **3.6 Condiciones Técnicas a cumplir en señalización de obra:**

En los casos en que sea necesario el ocupar parte de las calles colindantes a las obras, se deben tener en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en carreteras en caso de estar abierta al tráfico, si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, números y modalidad de disposición, por las presentes normas.



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 37 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, se cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Las señales colocadas sobre la carretera no permanecerán allí por más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.

Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o a señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

### **3.7 Condiciones de uso y mantenimiento de la maquinaria, herramientas y medios auxiliares**

Los suministradores de medios, dispositivos, máquinas y medios auxiliares, así como los subcontratistas, entregarán al Jefe de Obra, personal de Prevención de Riesgos y Dirección Facultativa las Normas para el montaje, desmontaje, uso y mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello, destinado a que los trabajos se ejecuten con la seguridad suficiente y cumpliendo la Normativa vigente.

La maquinaria ha de estar homologada, tener certificado de que cumple con el Reglamento correspondiente y sus ITC asociadas y se instalará por personal especializado.

Los arrendatarios o propietarios de la maquinaria harán cumplir a los montadores y conservadores con sus obligaciones legales en cuanto a revisión y montaje, en caso de incumplimiento por parte de estas lo comunicará a la correspondiente Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

Las obligaciones de los propietarios o arrendatarios de la maquinaria serán contratar un mantenimiento y las revisiones. Atender el servicio de las instalaciones con una persona responsable que comprobará diariamente los enclavamientos eléctricos y mecánicos. Interrumpir el servicio ante cualquier anomalía señalizando la prohibición del uso. Notificar las averías. Denunciar al conservador ante su deficiencia o abandono. Tener en buen uso el Libro de Registro de Montaje y Mantenimiento y encargarse de la manipulación del aparato.

La maquinaria deberá cumplir con las reglas generales de seguridad y con las exigencias de los ITC reglamentarios.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 38 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

Los titulares de las máquinas notificarán si se produce accidente al Órgano Territorial competente de la Administración Pública.

En la grúa habrá un letrero en el brazo que marque la carga máxima a trasladar.

Dispondrá la grúa de un dispositivo tal que fleche aumente hasta una cantidad peligrosa, bloquee.

Los contrapesos estarán perfectamente colocados, sin posibilidad de caída y serán adecuados.

La maquinaria tendrá nombre del fabricante, año y tipo y nº de fabricación, potencia y homologación.

El Maquinista revisará diariamente los elementos sometidos a esfuerzos.

Trimestralmente se realizará la revisión de cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos, controles eléctricos, sistemas de mando y elementos de izar.

La maquinaria motriz y camiones, tendrán avisador acústico de marcha atrás.

Los montacargas exteriores tendrán barandilla.

Las herramientas eléctricas y motrices tendrán manual de instrucciones para su uso adecuado.

Para subirse a grúas, silos y torres de hormigonado, es necesario que tengas pates y anillo protector

Los motores estarán provistos de cubiertas paramentos.

Los tableros de distribución de control individual de los motores serán de tipo blindado y todos sus elementos a tensión estarán en un compartimento cerrado.

La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles nunca será superior a 250 voltios con relación a tierra. En emplazamientos muy conductores será inferior a 24 voltios.

Los motores estarán provistos de dispositivos eficaces para asegurar su parada instantánea.

Los aparatos de elevación deben ir provistos de interruptor de corte omnipolar.

Se conectarán a tierra las guías de elevadores y los carriles de guía.

Todos los elementos mecánicos agresivos de las máquinas tendrán protecciones adecuadas al riesgo específico que pueda producir.

En los tractores, la cabina estará protegida al vuelco.

Las lámparas portátiles tendrán mayor aislante y un protector de lámpara. La tensión será de 24 voltios, si se emplean en zonas muy conductoras.

Las reparaciones mecánicas y eléctricas, las realizarán siempre personas especializadas.

Los elementos de protección se revisarán periódicamente, de manera que estén siempre en condiciones de cumplir su función. Los elementos que en las revisiones se vean dañados de forma que no puedan cumplir su cometido serán INUTILIZADOS para su servicio, si no tienen arreglo. Si tienen arreglo, se REPARARÁN siempre por persona competente de forma que se garantice que cumplen con su cometido.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 39 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

### **3.8 Condiciones de seguridad en las maniobras de izado de cargas**

Tómense todas las precauciones, con el fin de evitar la caída de objetos durante el transporte.

Tensar los cables una vez enganchada la carga.

Elévase ligeramente, para permitir que la carga adquiriera su posición de equilibrio.

Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, dépositese sobre el suelo y vuélvase a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.

La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.

No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.

El movimiento de izado debe realizarlo solo.

Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.

Reténgase la carga mediante cables o cuerdas.

Hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.

No dejarla suspendida encima de un paso.

Desciéndase a ras del suelo.

Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación.

Deposítese la carga sobre calzos.

Deposítense las cargas en lugares sólidos y evítense las tapas de bocas subterráneas o de alcantarillas.

No aprisionar los cables al depositar la carga.

Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo aflojando un poco los cables.

Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 40 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

Cuando se empleen grúas automóviles o camiones-grúa para estos trabajos, se adoptarán además de las medidas de seguridad descritas anteriormente, todas las que afecten al manejo de grúas, haciendo especial hincapié en los siguientes aspectos:

Área de trabajo señalizada o despejada.

Auxilio de una persona con conocimiento de señales.

Comprobación de la resistencia del terreno por responsables de la obra donde se ubique la grúa.

Manejo exclusivo por persona especializada y responsable.

En proximidad de taludes, zanjas, etc., no se ubicará la grúa sin permiso del responsable de la obra que autorizará en su caso las distancias adecuadas.

Y en general, todo lo especificado para maquinaria de elevación.

### **3.9 Condiciones Generales para la obra.**

Será obligatorio para todas las personas (técnicos, mandos intermedios, trabajadores, visitas, etc.) el uso del casco dentro del recinto de la obra.

Cuando hubiese zonas con obstáculos o con dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso, limpias de obstáculos y claramente visibles (señalizadas si es preciso).

En los trabajos con riesgo de altura sin protección, será obligatorio el uso del arnés de seguridad, amarrado a elementos fijos, de modo que la caída libre no exceda de 1m.

En los trabajos en distintos niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de niveles inferiores con pantallas, redes, viseras y otros elementos que protejan la caída de objetos.

No se inutilizarán nunca los dispositivos de seguridad.

Se inspeccionará periódicamente el disparo de diferenciales, estado y medida de la puesta a tierra, el estado de las conducciones, el aislamiento contra contactos indirectos de cuadros y cables y los conectores de las tomas de corriente.

Es obligación del Contratista mantener limpia la obra y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

Los elementos de protección colectivos e individuales, deberán estar disponibles en la obra con antelación al momento en que sea necesario su uso. La planificación de obra servirá para conocer el momento de inicio de los tajos.

Los elementos de protección se colocarán antes de que exista el riesgo. Si es necesario quitar la protección para alguna operación, terminada ésta se repondrá inmediatamente.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 41 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

Los puestos de trabajo que requieran especiales condiciones físicas, psíquicas o profesionales se cubrirán solamente por aquellos trabajadores que las reúnan.

Se procurará tener en cuenta las circunstancias personales del momento para la ejecución de trabajos con riesgos graves (preocupaciones graves familiares, etc.).

Se recordará a los operarios los riesgos de su trabajo, así como la finalidad y el manejo de los elementos de protección que han de utilizar.

Se mantendrán en perfecto estado de uso y mantenimiento todos los medios para prevención y estimación de incendios.

Se exigirá con la mayor firmeza y rigor el cumplimiento de normas, imponiendo (si fuera necesario) sanciones de todo tipo a aquellos trabajadores (sin distinción de grado ni categoría) que en cualquier momento incumplan las normas dictadas por los responsables de la obra.

Se entregarán a los distintos componentes de los Servicios de Prevención de la Obra unas normas de comportamiento, esto es, especificaciones de lo que se debe realizar en lo concerniente a Seguridad y Salud, desde el encargado al último peón, para que se cumpla estrictamente.

### **3.10 Estadísticas de siniestralidad**

Es obligación del Contratista controlar la siniestralidad que se valorará estadísticamente a través de los índices de incidencia, frecuencia y gravedad de los siniestros mediante las siguientes fórmulas:

1) Índice de incidencia:

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{\text{N}^\circ. \text{ accidentes}}{\text{N}^\circ. \text{ trabajadores} \times 10^2}$$

2) Índice de frecuencia:

Definición: Número de siniestros acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{N}^\circ. \text{ accidentes}}{\text{N}^\circ. \text{ horas trabajadas} \times 10^6}$$

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 42 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

3) Índice de gravedad:

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ accidentes graves}}{\text{N}^{\circ} \text{ horas trabajadas} \times 10^3}$$

4) Duración media de incapacidad:

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{Cálculo DMI.} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ Jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{N}^{\circ} \text{ de accidentes con baja}}$$

### 3.11 Parte de accidentes y deficiencias

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes del accidente y deficiencias observadas, recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

A) Parte de accidente:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se produjo el accidente.
- hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, practicante, socorrista, personal de obra)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente. (verificación nominal y versiones de los mismos)
- Como complemento de este parte, se emitirá un informe que contenga:
- ¿Cómo se hubiera podido evitar? - Ordenes inmediatas para ejecutar.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 43 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

B) Parte de deficiencias:

- Identificación de la obra.
- Fecha, en que se produjo la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe de la incidencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

### **3.12 Correlación entre partes de deficiencia y estadísticas**

A. Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el personal de prevención y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

B. Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

C. Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

Esta estadística tiene por objeto estudiar las causas, para a través de las circunstancias que intervienen en cada uno de ellos, llegar a unas conclusiones que nos permitan una vez puestas en práctica, mitigar en gran medida los diferentes tipos de accidentes. Servirá de ayuda a la "mentalización" de todos, de que es imprescindible la utilización de los medios de protección a nuestro alcance y aplicar fielmente las normas impuestas en todo lo concerniente a Seguridad y Salud.

Los PARTES DE ACCIDENTE se mandarán a los Organismos Oficiales pertinentes. Independientemente se mandarán al Personal de Prevención de Riesgos Laborales y al Personal encargado de la Seguridad en la Empresa (incluidos los accidentes en blanco). Cuando haya un accidente grave o mortal, se acompañará al informe un croquis detallado del lugar, posición del trabajador, etc.

### **3.13 Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje.**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe de disponer de cobertura

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 44 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como Contratista por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil, debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

### **3.14 Normas para certificación de elementos de seguridad.**

Una vez al mes, la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por el Promotor; esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por el Promotor.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipula en el contrato de obra.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este estudio, solo las partidas que interviene como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto; se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se haría en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el contratista comunicará esta proposición al Promotor por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

### **3.15 Plan de seguridad y salud**

El contratista está obliga a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

En Madrid, a mayo de 2023  
El autor del estudio de seguridad y salud:  
Fdo.: Fernando Fernández Peco  
Ingeniero Técnico Industrial



	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 45 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

## **ANEXO: LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN**

El conjunto de las obras objeto de este Plan de Seguridad y Salud, estará regulado a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas (RELACIÓN NO EXHAUSTIVA).

Convenio 155 sobre seguridad y salud de los trabajadores, ratificado por España el 26/07/1985.

Directiva del Consejo de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo, (89/391/CEE).

Constitución española (art. 40 y 129).

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.

Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y su reforma de L. 54/2003 de 12 de diciembre.

R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se modifica el art. 24 de LPRL de 8 de noviembre de 1995, L.31/95.

Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, B.O.E. 31 de enero, modificado por el R.D. 780/1998, de 30 de abril y el R.D. 604/2006, de 19 de mayo de 2006.

Ley 32/2006, de 24 de octubre, de regulación de la subcontratación en la construcción.

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación.

VI Convenio General de la Construcción y IV del Metal.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 46 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los Equipos de Protección Individual (EPI)

Estatuto de los Trabajadores.

Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, modificado el anexo II por Orden de 25 de marzo de 1998, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, de Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y sus modificaciones posteriores.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Ordenación de la Inspección de trabajo y Seguridad social (Ley 23/2015, de 21 de julio).

Jornadas especiales de trabajo, Real Decreto 1561/1995 de 21 de septiembre, BOE 26-9-95.

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 47 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación (L.O.E.).

Resto de Disposiciones Oficiales relativas a Seguridad y Salud en el trabajo que afecten a los trabajos que se han de realizar.

Señalización. Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

R.D. 2267/2004, de 3 de Diciembre de 2004, reglamento para la protección contra incendios en locales de uso industrial.

R.D. 393/2007, de 23 de marzo, que aprueba la normativa básica de autoprotección de los centros.

#### LEGISLACIÓN SOBRE MAQUINARIA:

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, BOE 11/10/2008.

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención 2.291/85 y su reglamentación correspondiente (R. D. 836/2003 de 27 de junio, referente a grúas torre para obras, R.D.837/2003 de 4 de junio para aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles)

#### PROTECCIÓN ACÚSTICA:

Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo de 2006, de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

#### OTRAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN:

Real Decreto 919/2006 de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

ITC-ICG 04. Plantas satélite de gas natural licuado (GNL).

	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	REVISIÓN: 00
		Pág. 48 de 48
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	Mayo de 2023

Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a riesgo eléctrico.

Real Decreto 1311/2005, de 4 noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos.

Real Decreto 842/2002, de 2 agosto, por el que se aprueba el reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

R.D. 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el código técnico de la edificación.

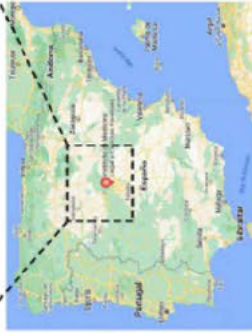
### EMPLAZAMIENTO EN MADRID

Fuente: <https://www.google.com/maps/>



### EMPLAZAMIENTO EN ESPAÑA

Fuente: <https://www.google.com/maps/>



### EMPLAZAMIENTO EN VALDEBEBAS

Fuente: <https://www.google.com/maps/>



### VISTA DE PLANTA INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL

Fuente: <https://www.google.com/maps/>



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
**MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS**  
**CRÍTICOS Y HABILITACIÓN DE "PARKING" SUBTERRANEO EN EL**  
**INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, en c/ Julio Cano Lasso nº 4 (Madrid)**

**LA PROPIEDAD:**

Subdirección General de Infraestructuras Judiciales  
Dirección General de Infraestructuras Judiciales  
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior. Comunidad de Madrid

**SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

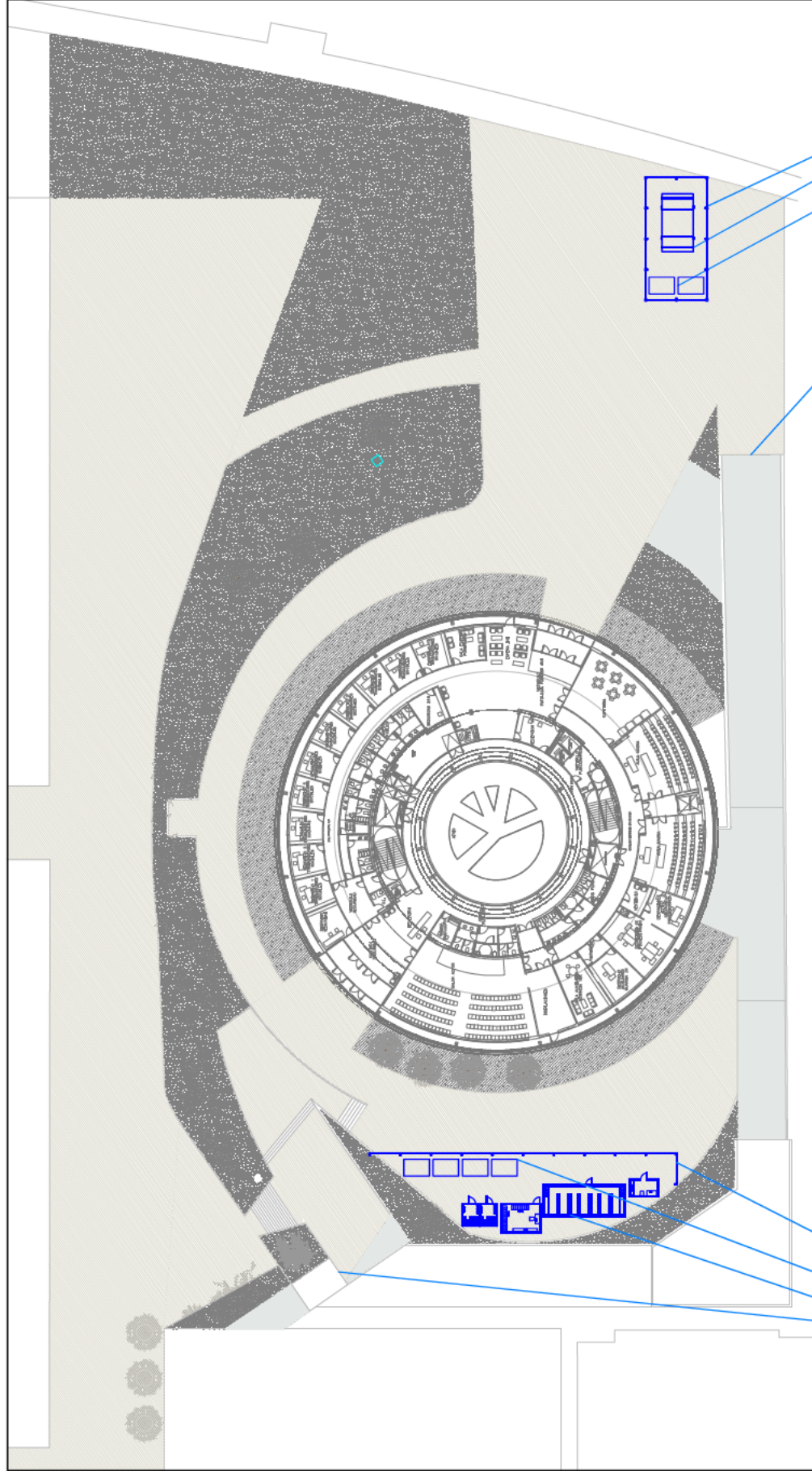
**Nº 1**

Fecha:  
MAYO 2023

Escala:  
S/E

**AUTOR DEL E. S. S.:**

Fernando Fernández Pezo  
Ingeniero Técnico Industrial, colegiado COTIM nº 21.460



**NOTAS:**

- 1.- Para las instalaciones de higiene y bienestar se han propuesto una serie de casetas prefabricadas en la ubicación indicada. En caso de que la contrata llegue a un acuerdo con el titular del edificio para aprovechar locales existentes en el edificio, lo especificará en su Plan de Seguridad y Salud, indicando la ubicación de los citados locales.
- 2.- Análogamente, respecto a la ubicación propuesta para los acopios, la contrata especificará en su Plan de Seguridad y Salud la ubicación de los mismos en caso de suponer algún cambio respecto a lo indicado en este Estudio.
- 3.- La contrata deberá tener en cuenta la resistencia de los forjados para estudiar la posibilidad técnica de disponer acopios e instalaciones de higiene y bienestar sobre los mismos.
- 4.- Respecto al suministro de agua y luz, en principio se aprovecharán los suministros existentes en el edificio, por lo que no se considerarán acometidas en el presente plano.
- 5.- Todos los accesos dispondrán de señalización de seguridad. El acceso de vehículos se realizará por la rampa de acceso al garaje que desemboca en la calle junto a la ubicación propuesta para el contenedor de escombros; el acceso peatonal se realizará por la caseta indicada de salida a la cubierta desde el garaje.

Acceso peatonal a planta -2  
 Instalaciones de higiene y bienestar  
 Zona de acopios  
 Vallado perimetral

Vallado perimetral  
 Contenedor de escombros  
 Zona de acopios  
 Acceso de vehículos a planta -2

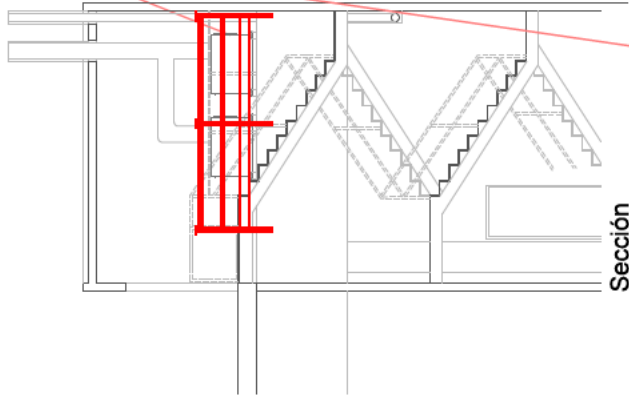
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
**MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS Y HABILITACIÓN DE "PARKING" SUBTERRANEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, en c/ Julio Cano Lasso nº 4 (Madrid)**

LA PROPIEDAD:  
 Subdirección General de Infraestructuras Judiciales  
 Dirección General de Infraestructuras Judiciales  
 Consejería de Presidencia, Justicia e Interior. Comunidad de Madrid

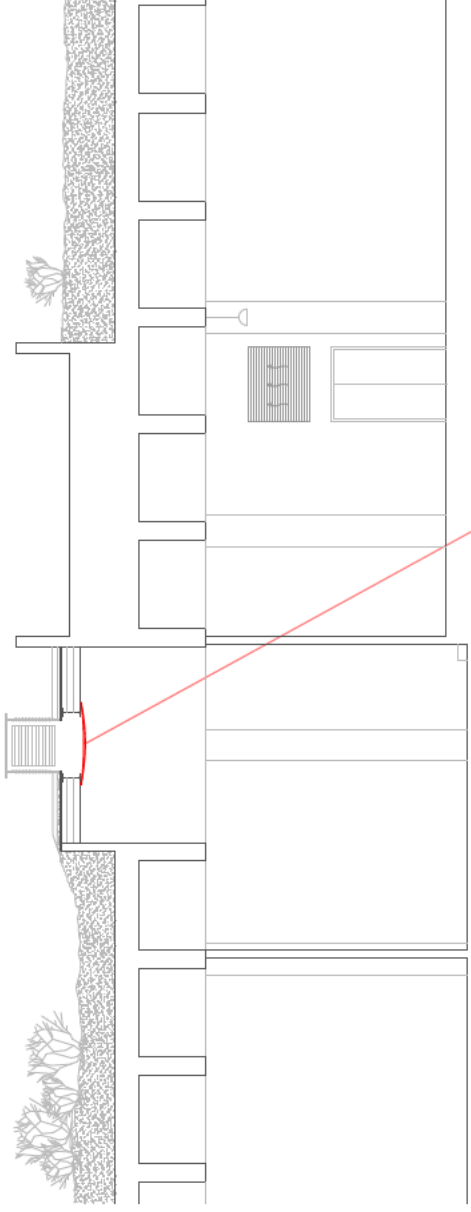
ORDENACIÓN	
Nº 2	Fecha: MAYO 2023
	Escala: S/E

AUTOR DEL E. S. S.:  
 Fernando Fernández Peco  
 Ingeniero Técnico Industrial, colegiado COITM nº 21.460

Barandilla por sistema de apriete en borde escalera

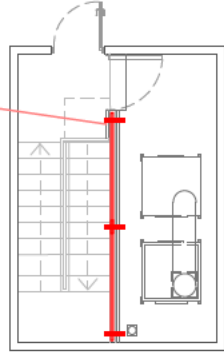


Sección



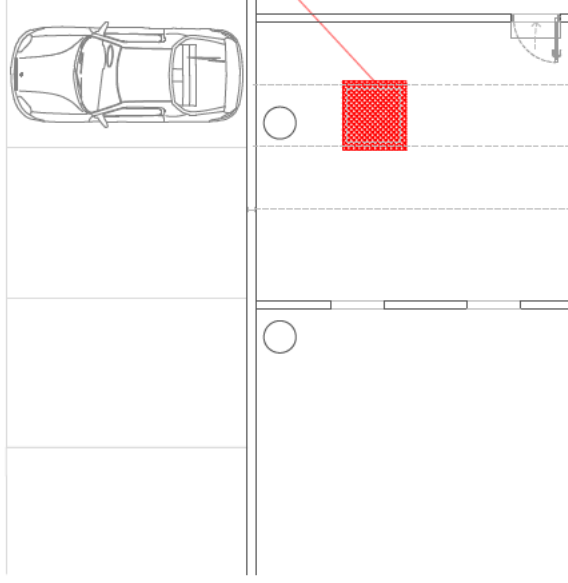
Sección

**NOTAS:**  
 1.- EN LA ESCALERA DEL CUARTO DE EXTRACCIÓN, PUEDE SER NECESARIA LA INSTALACIÓN DE UNA RED VERTICAL QUE CUBRA TODO EL RIESGO DE CAIDA POR ENCIMA DE LAS BARANDILLAS. EL CONTRATISTA LO ESPECIFICARÁ EN SU PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, AL IGUAL QUE CUALQUIER ALTERNATIVA PROPUESTA A LAS PROTECCIONES DEFINIDAS EN EL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.  
 2.- SI NO FUERA POSIBLE LA COLOCACIÓN DE PROTECCIÓN COLJECTIVA ALGUNA, SE DISPONDRÁN LINEAS DE VIDA O PUNTOS FUERTES DONDE LOS TRABAJADORES PUEDAN ANCLAR SUS ARNESES ANTICAIDAS, DE USO OBLIGATORIO EN ESOS CASOS. EL CONTRATISTA DEFINIRÁ LA UBICACIÓN DE LAS LINEAS DE VIDA O PUNTOS FUERTES EN CASO DE QUE LOS ESTIME NECESARIOS.



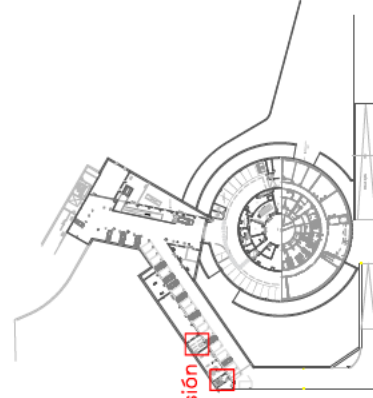
Planta

**CUARTO DE EXTRACCIÓN**



Planta

**CUARTO DE ADMISIÓN**



Admisión  
 Extracción

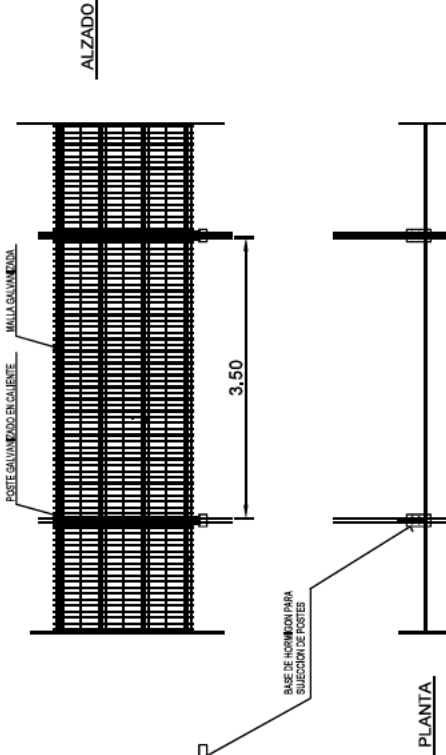
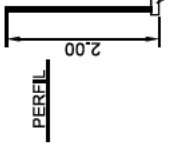
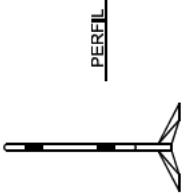
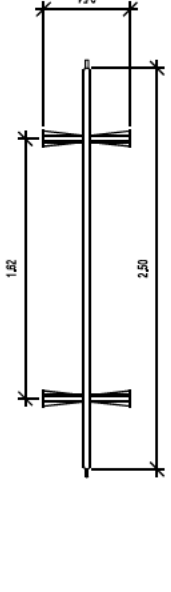
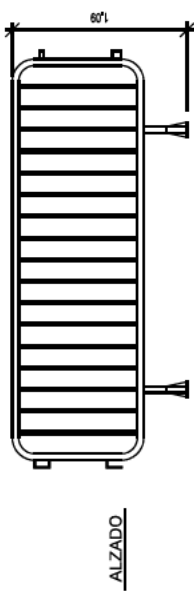
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
 MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS Y HABILITACIÓN DE "PARKING" SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, en c/ Julio Cano Lasso nº 4 (Madrid)

LA PROPIEDAD:  
 Subdirección General de Infraestructuras Judiciales  
 Dirección General de Infraestructuras Judiciales  
 Consejería de Presidencia, Justicia e Interior, Comunidad de Madrid

PROTECCIONES COLECTIVAS  
 CUARTOS DE EXTRACCIÓN Y ADMISIÓN  
**Nº 3**  
 Fecha: MAYO 2023  
 Escalar: S/E

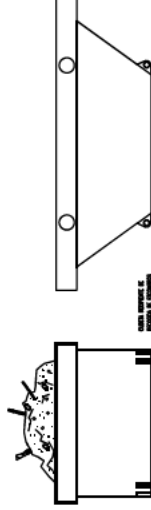
AUTOR DEL E. S. S.:

Fernando Fernández Peco  
 Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado CCTIM nº 21.460



LOS UNDADES ENTRE POSTES SE REALIZAN MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

ALAMBRE HORIZONTAL Ø 45 mm.  
ALAMBRE VERTICAL Ø 15 mm.  
POSTES Ø 47 mm.



**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS Y HABILITACIÓN DE "PARKING" SUBTERRANEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, en c/ Julio Cano Lasso nº 4 (Madrid)

LA PROPIEDAD:  
Subdirección General de Infraestructuras Judiciales  
Dirección General de Infraestructuras Judiciales  
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior. Comunidad de Madrid

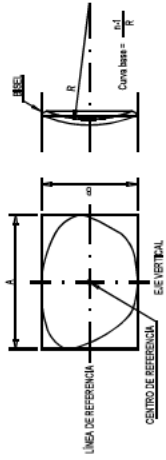
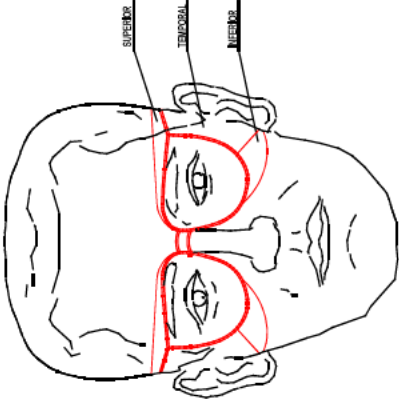
DETALLES 1  
VALLADOS Y EVACUACIÓN DE ESCOMBROS  
Nº 4  
Fecha: MAYO 2023  
Escala: S/E

AUTOR DEL E. S. S.:  
Fernando Fernández Peco  
Ingeniero Técnico Industrial, colegiado C.O.T.I.M. nº 21.460

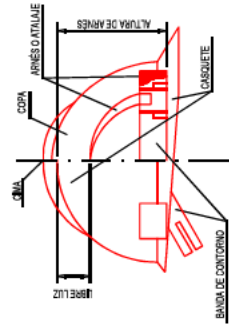
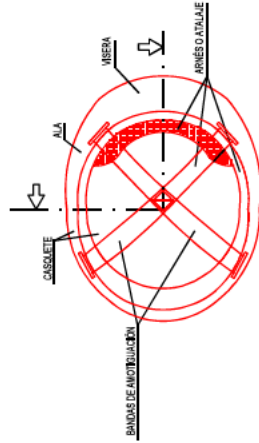


**PROTECCIONES INDIVIDUALES: GAFAS DE SEGURIDAD**

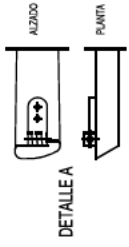
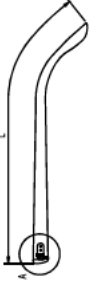
**OCULARES**



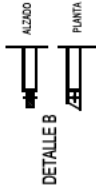
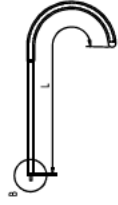
**CASCO DE SEGURIDAD**



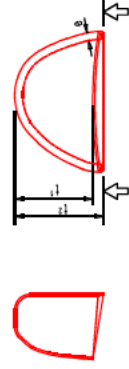
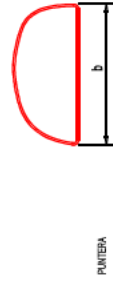
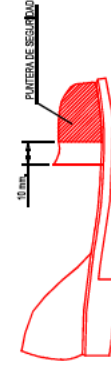
**PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPÁTUJA**



**PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE**

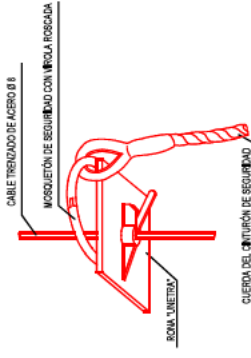
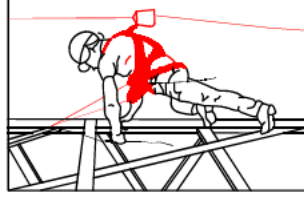
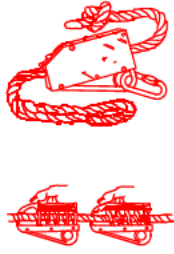
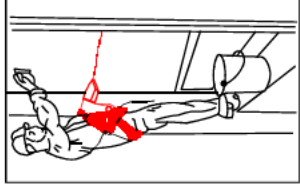
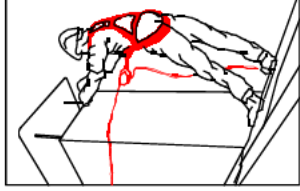


**BOTAS DE SEGURIDAD - REFUERZOS -**



**ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD**

**SEGURO DE ANCLAJE MÓVIL**



**SEGUROS AUTOMÁTICOS ANTICAI DA**

**ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS Y HABILITACIÓN DE "PARKING" SUBTERRANEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, en c/ Julio Cano Lasso nº 4 (Madrid)

**LA PROPIEDAD:**

Subdirección General de Infraestructuras Judiciales  
Dirección General de Infraestructuras Judiciales  
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior. Comunidad de Madrid

**DETALLES 2**

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Nº 5

Fecha: MAYO 2023

Escala: S/E

AUTOR DEL E. S. S.:

Fernando Fernández Peco  
Ingeniero Técnico Industrial, colegiado C.C.T.I.M. nº 21.460

### SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE CONTRASTE	
RIESGO DE CAIDA AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	
RIESGO DE CAIDA A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	
RIESGO DE CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSFANCIAS TÓXICAS		NEGRO	AMARILLO	

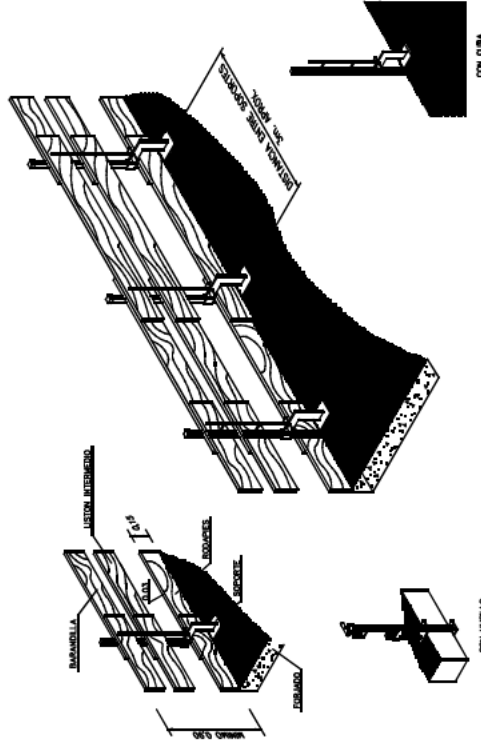
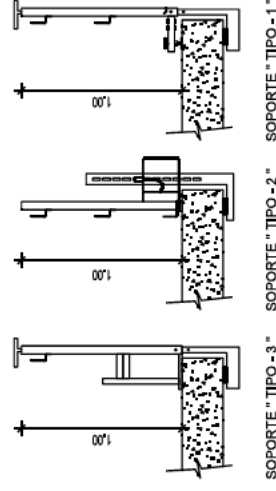
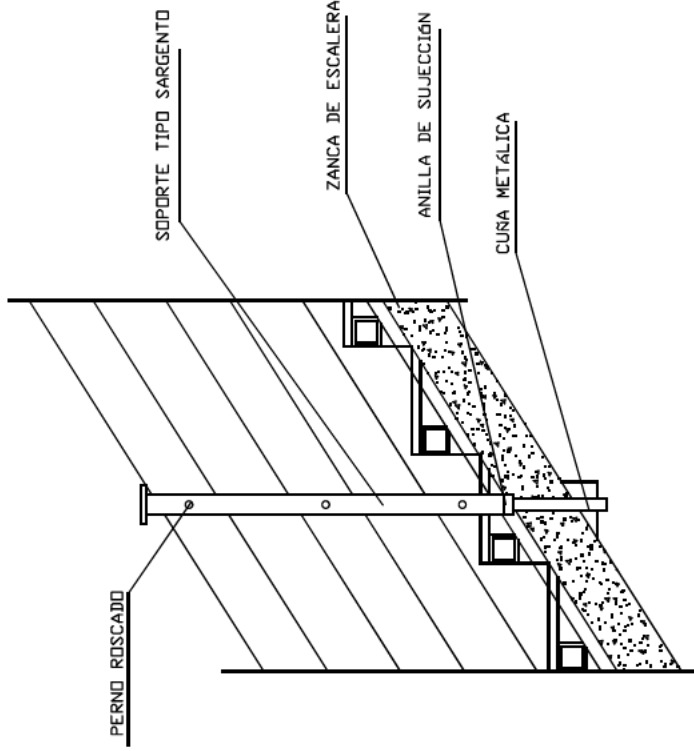
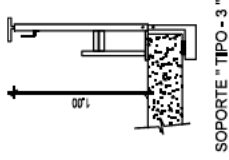
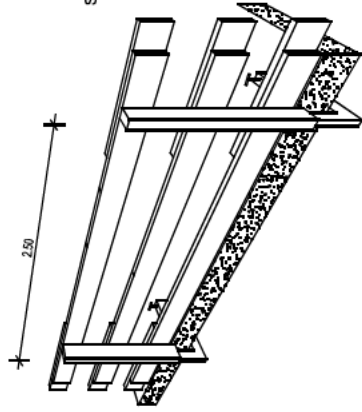
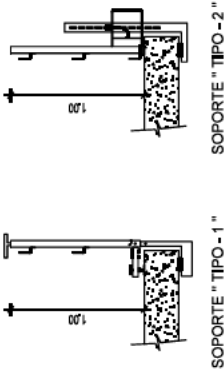
### SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE MAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	

### SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	
PROHIBIDO EL PASO A PERSONAS NO AUTORIZADAS		NEGRO	ROJO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	

BARANDILLA POR APRIETE



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS Y HABILITACIÓN DE "PARKING" SUBTERRANEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, en c/ Julio Cano Lasso nº 4 (Madrid)

LA PROPIEDAD:

Subdirección General de Infraestructuras Judiciales  
Dirección General de Infraestructuras Judiciales  
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior. Comunidad de Madrid

DETALLES 4  
BARANDILLAS

Fecha: MAYO 2023

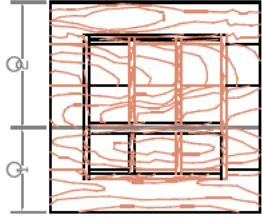
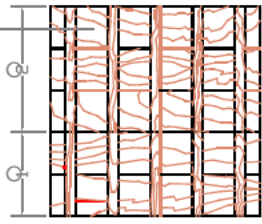
Escala: S/E

Nº 7

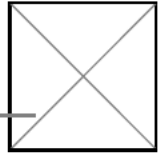
AUTOR DEL E. S. S.:

Fernando Fernández Peco  
Ingeniero Técnico Industrial, colegiado C.C.T.I.M. nº 21.460

TAPA DE MADERA  
ARMADA MEDIANTE  
CLAVAZON



HUECO HORIZONTAL  
DE 85x30 cm



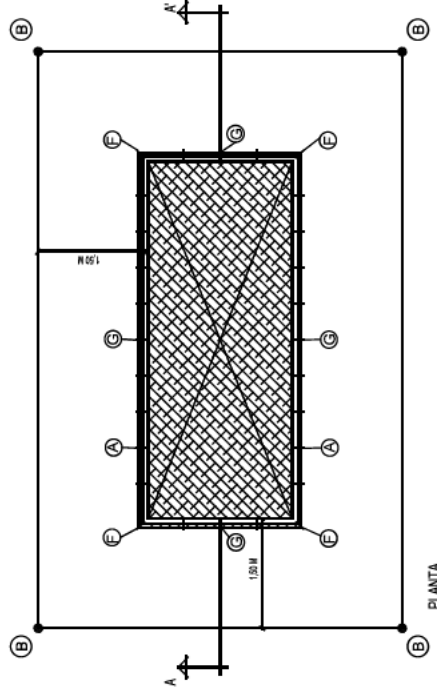
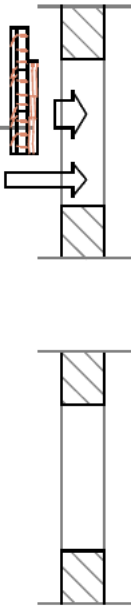
PLANTA

CARA EXTERNA

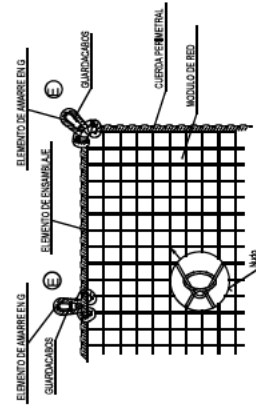
CARA INTERNA

TRAMO INDEPENDIENTE(1)

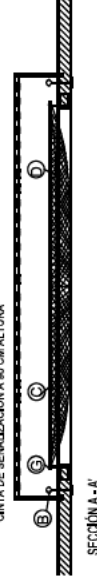
TRAMO INDEPENDIENTE(2)



- A- ANCLAJE UBICADO CADA 0.50 M. PARA SUJECCIÓN DE RED.
- B- ANCLAJE UBICADO A 2M. PARA AMARRE DE CONTORNOS DE SEGURIDAD DURANTE MONTAJE Y RETIRADO DE RED.
- C- ANCLAJE UBICADO EN LOS PUNOS DE LAS REDES DE SEGURIDAD PARA SUJECCIÓN DE LA CINTA A PLANAS AMARILLAS Y VERDEAS DE SEÑALIZACIÓN.
- D- CUERDA Ø 10 MM. PARA AMARRE DE RED A LOS ANCLAJES.
- E- PUNO DE RED CUADRILAT. X 7 MM. ENLUCIDO CON CUERDA DE POLIÉSTER Ø 3 MM.
- F- LAZO CON GUARDACABOS.
- G- ANCLAJES PRINCIPALES DE LA RED Ø 16 MM.



CINTA DE SEÑALIZACIÓN A 90 CM ALTURA



SECCIÓN A-A

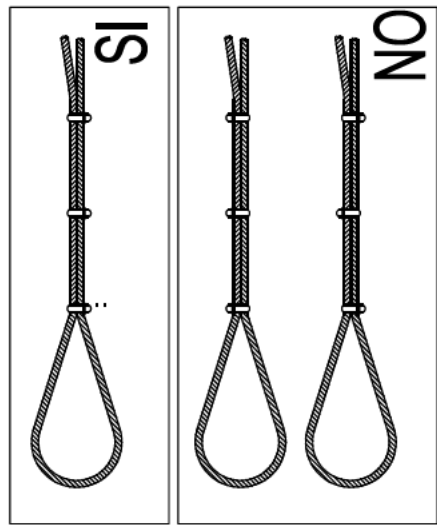
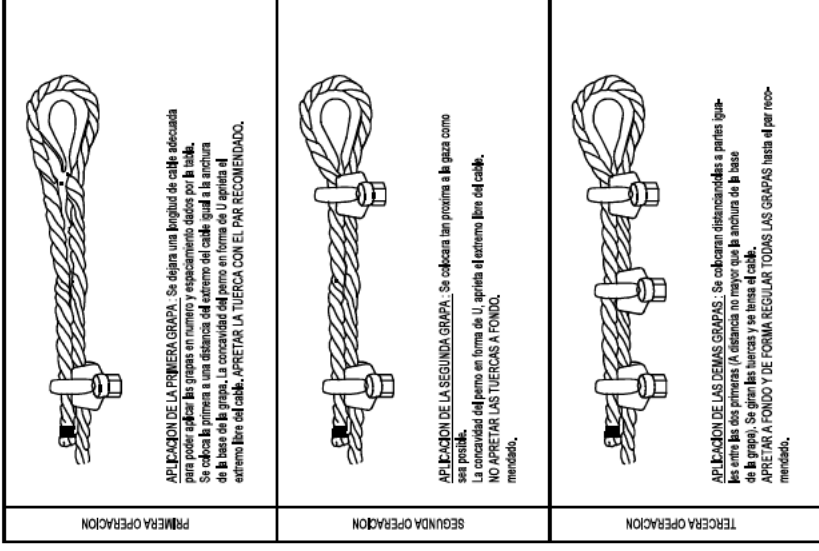
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS  
CRÍTICOS Y HABILITACIÓN DE "PARKING" SUBTERRANEO EN EL  
INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, en c/ Julio Cano Lasso nº 4 (Madrid)

LA PROPIEDAD:  
Subdirección General de Infraestructuras Judiciales  
Dirección General de Infraestructuras Judiciales  
Consejería de Presidencia, Justicia e Interior. Comunidad de Madrid

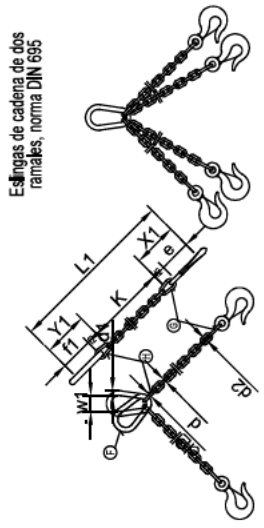
DETALLES 5  
HUECOS HORIZONTALES  
Nº 8  
Fecha: MAYO 2023  
Escala: S/E

AUTOR DEL E. S. S.:  
Fernando Fernández Peco  
Ingeniero Técnico Industrial, colegiado C.O.T.I.M. nº 21.460

**COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS**  
(Método de instalación de las grapas)



Forma correcta de construcción de una Gaza :



Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695

CATEGORÍA	CARGA ÚTIL (kN)	CARGA ÚTIL (t)	ESLACIONES G.H.	Longitud mínima para un gancho		ESLACIONES F	
				L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
1	150	15	100	110	110	100	100
2	225	22,5	150	165	165	150	150
3	300	30	200	220	220	200	200
4	450	45	300	330	330	300	300
5	600	60	400	440	440	400	400
6	750	75	500	550	550	500	500
7	900	90	600	660	660	600	600
8	1050	105	700	770	770	700	700
9	1200	120	800	880	880	800	800
10	1350	135	900	990	990	900	900
11	1500	150	1000	1100	1100	1000	1000
12	1650	165	1100	1210	1210	1100	1100
13	1800	180	1200	1320	1320	1200	1200
14	1950	195	1300	1440	1440	1300	1300
15	2100	210	1400	1560	1560	1400	1400
16	2250	225	1500	1680	1680	1500	1500
17	2400	240	1600	1800	1800	1600	1600
18	2550	255	1700	1920	1920	1700	1700
19	2700	270	1800	2040	2040	1800	1800
20	2850	285	1900	2160	2160	1900	1900
21	3000	300	2000	2280	2280	2000	2000
22	3150	315	2100	2400	2400	2100	2100
23	3300	330	2200	2520	2520	2200	2200
24	3450	345	2300	2640	2640	2300	2300
25	3600	360	2400	2760	2760	2400	2400
26	3750	375	2500	2880	2880	2500	2500
27	3900	390	2600	3000	3000	2600	2600
28	4050	405	2700	3120	3120	2700	2700
29	4200	420	2800	3240	3240	2800	2800
30	4350	435	2900	3360	3360	2900	2900
31	4500	450	3000	3480	3480	3000	3000
32	4650	465	3100	3600	3600	3100	3100
33	4800	480	3200	3720	3720	3200	3200
34	4950	495	3300	3840	3840	3300	3300
35	5100	510	3400	3960	3960	3400	3400
36	5250	525	3500	4080	4080	3500	3500
37	5400	540	3600	4200	4200	3600	3600
38	5550	555	3700	4320	4320	3700	3700
39	5700	570	3800	4440	4440	3800	3800
40	5850	585	3900	4560	4560	3900	3900
41	6000	600	4000	4680	4680	4000	4000
42	6150	615	4100	4800	4800	4100	4100
43	6300	630	4200	4920	4920	4200	4200
44	6450	645	4300	5040	5040	4300	4300
45	6600	660	4400	5160	5160	4400	4400
46	6750	675	4500	5280	5280	4500	4500
47	6900	690	4600	5400	5400	4600	4600
48	7050	705	4700	5520	5520	4700	4700
49	7200	720	4800	5640	5640	4800	4800
50	7350	735	4900	5760	5760	4900	4900
51	7500	750	5000	5880	5880	5000	5000
52	7650	765	5100	6000	6000	5100	5100
53	7800	780	5200	6120	6120	5200	5200
54	7950	795	5300	6240	6240	5300	5300
55	8100	810	5400	6360	6360	5400	5400
56	8250	825	5500	6480	6480	5500	5500
57	8400	840	5600	6600	6600	5600	5600
58	8550	855	5700	6720	6720	5700	5700
59	8700	870	5800	6840	6840	5800	5800
60	8850	885	5900	6960	6960	5900	5900
61	9000	900	6000	7080	7080	6000	6000

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularán como múltiplos del paso I, según DIN 766. Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho. Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

**GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA**

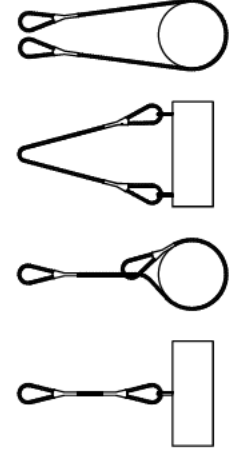
El número de perfiles y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

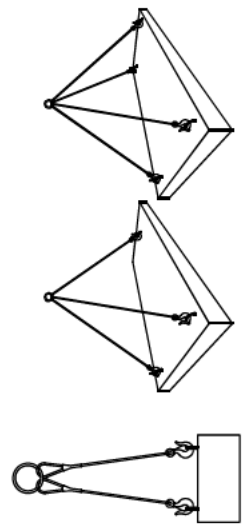
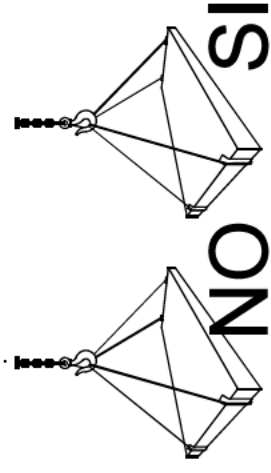
**Normas a tener en cuenta :**

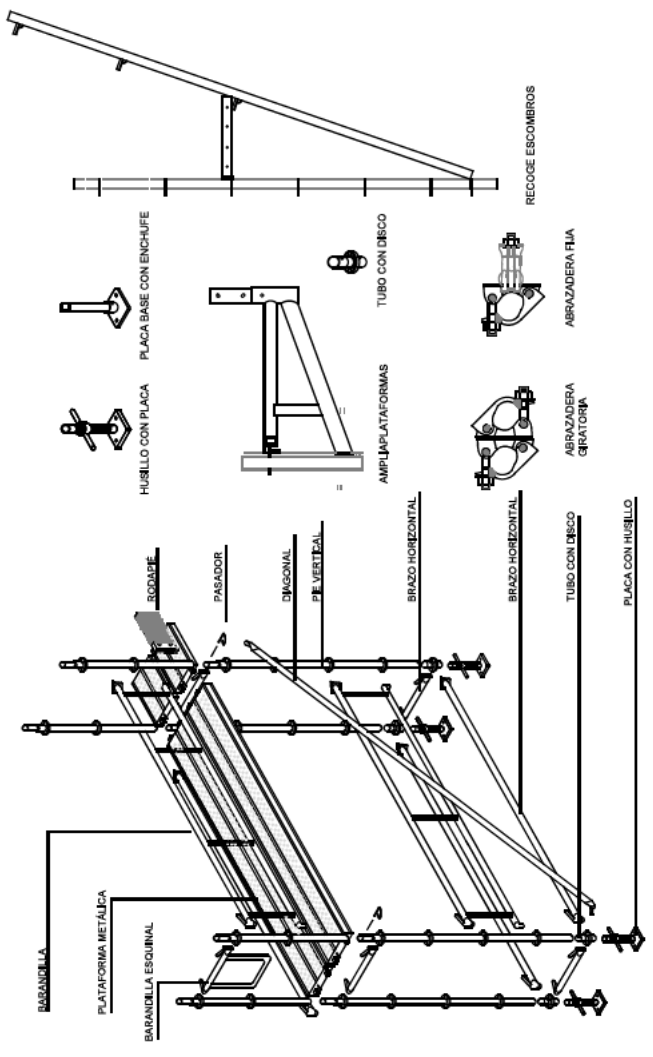
Por la sencilla de su construcción, las Gazas confeccionadas con perfiles son las más empleadas para los trabajos normales en obra. Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo. Una mala colocación de los perfiles puede causar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes. Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

**FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS.**

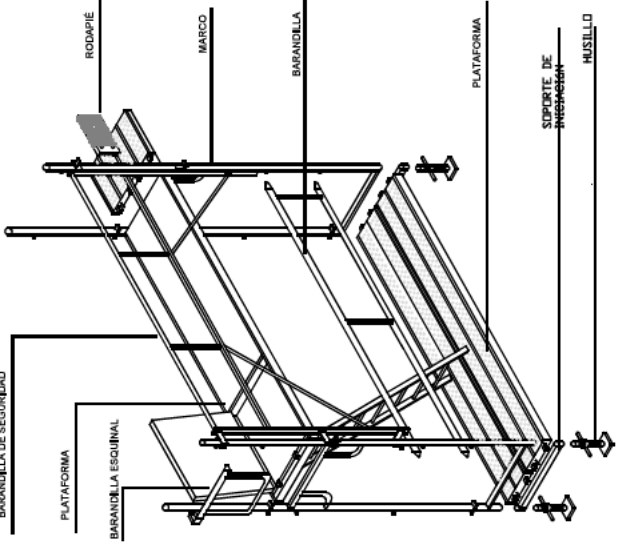


**NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.**

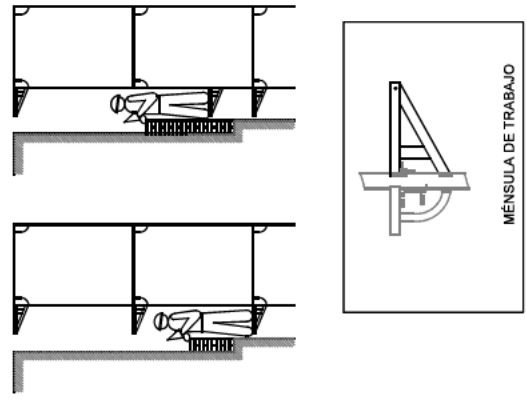




ANDAMIO MODULAR PARA LA CUBRION DE FACHADAS (MÓDULO CON ESCALERA INTERIOR)



POSIBILIDADES DE COLOCACION DE MENSULAS DE TRABAJO Y BARANDILLAS EN TRABAJOS DE LADRILLO CARA-VISTA



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
 MODIFICACION DE LA INSTALACION ELÉCTRICA DE SERVICIOS  
 CRÍTICOS Y HABILITACION DE "PARKING" SUBTERRANEO EN EL  
 INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, en c/ Julio Cano Lasso nº 4 (Madrid)

LA PROPIEDAD:  
 Subdirección General de Infraestructuras Judiciales  
 Dirección General de Infraestructuras Judiciales  
 Consejería de Presidencia, Justicia e Interior. Comunidad de Madrid

DETALLES 7  
 ANDAMIOS TUBULARES NORMALIZADOS  
 N° 10  
 Fecha: MAYO 2023  
 Escala: S/E

AUTOR DEL E. S. S.:  
 Fernando Fernández Peco  
 Ingeniero Técnico Industrial, colegiado C.O.T.I.M. nº 21.460

## **PRESUPUESTO**

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

Septiembre 2023

**Fernando Fernández Peco**  
**Nº COLEGIADO: 21460**

## **1. INDICE DE PRESUPUESTOS.**

- CUADRO DE PRECIOS 1.
- CUADRO DE PRECIOS 2
- PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Madrid, septiembre de 2023  
AUTOR DEL PROYECTO  
Fernando Fernández Peco  
Colegiado 21.460



## CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
<b>249.I</b>	<b>INSTALACION DE NUEVO SAI</b>		
249.I.1(1)	ml. BANDEJA DE REJILLA 60x400 mm C7 Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 400x60 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	62,86	SESENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
249.I.2	ml. LINEA DE ALIMENTACIÓN A CUADRO GENERAL DE SAI DESDE CUADRO CONMUTACIÓN Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x120 mm2+ tierra.	113,46	CIENTO TRECE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
249.I.3	ud. LINEA DE ALIMENTACION Y VUELTA A SAI 2x(4x240mm2) Desconexión de líneas existentes de entrada y salida a SAI de 2x(4x240mm2), retranqueo hasta nuevo SAI y desmontaje y retirada de línea de 4x240mm2, ya que solo se requiere una sola línea.	967,16	NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS
249.I.4(1)	ud. REFORMA EN CUADRO SAI Reforma en cuadro de SAI instalando: - un automático magnetotérmico de 4x630 A, - 2 automáticos magnetotérmico de 4x100 A NSX de 36 kA con interruptor diferencial regulable en tiempo y sensibilidad. para aire comprimido y vacío incluso modificación del embarrado general con pletina de cobre y puentes de conexión con cable de cobre RZ1K-0,6/1KV de 1x240 mm2.	4.052,01	CUATRO MIL CINCUENTA Y DOS EUROS CON UN CÉNTIMO
CM1E17NR050	m BANDEJA DE REJILLA 60x200 mm C7 Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x200 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	58,03	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
249.I.6(1)	ml. LINEA DE SAI A CUADRO DE BATERÍAS DE SAI Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 3x240 mm2	138,96	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
249.I.8(2)	ud. CUADRO DE BATERÍAS Suministro y montaje de armario metálico con puerta conteniendo en su interior un interruptor automático de 3x630 A, incluso placa de montaje, terminales y pm.	3.247,44	TRES MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
249.I.9(2)	<p>ud. SUMINISTRO SAI DE 150 KVA 10 MIN AUTONOMIA</p> <p>Suministro de Sistema de Alimentación Ininterrumpida SAI modular con capacidad de hasta 250 kVA/KW dotado con 6 módulos de 25 kVA, modelo KEORMOD250 del fabricante LEGRAND o similar aprobado por la D.F.</p> <p>El Armario del UPS tendrá unas dimensiones máximas de 600 x 970 x 1990mm (42U), con capacidad para alojar 10 módulos SAI extraíbles en caliente de 25 kVA/KW cada uno.</p> <p style="text-align: center;">Suministro e</p> <p>instalación de SAI modular con capacidad de hasta 250 kVA/KW dotado con 6 módulos de 25 kVA, modelo KEORMOD250 del fabricante LEGRAND o similar aprobado por la D.F.</p> <p>El Armario del UPS tendrá unas dimensiones máximas de 600 x 970 x 1990mm (42U), con capacidad para alojar 10 módulos SAI extraíbles en caliente de 25 kVA/KW cada uno.</p> <p>El SAI estará diseñado bajo el sistema "Structured Energy Flow" el cual evita la utilización de cables para la transmisión de energía y proporciona la máxima fiabilidad de conexión entre los distintos componentes</p> <p>El SAI será de arquitectura de By-pass descentralizado (módulos de BYPASS INDEPENDIENTE por Módulo de Potencia) lo que evita presentar punto único de fallo para la carga.</p> <p>El SAI será de Tecnología On-line doble conversión (VSI-SS-111 Según EN 62040-3) con eficiencias de hasta un 96,8%. Eficiencia en modalidad ECO hasta el 99%.</p> <p>Factor de potencia en salida igual a 1.</p> <p>Módulos reemplazables en hot swap.</p> <p>Redundancia modular en configuración N+1.</p> <p>Inteligencia distribuida entre los módulos.</p> <p>Capacidad del sistema SAI hasta 600 kW.</p> <p>El cargador del SAI, permitirá realizar la recarga de las baterías en un tiempo reducido con sistema de protección y gestión de la carga inteligente.</p>	58.503,59	CINCUENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
249.I.10(1)	<p>ud. MONTAJE SAI 150 KVA 10 MIN AUTONOMIA Montaje de Sistema de Alimentación Ininterrumpida SAI modular con capacidad de hasta 250 kVA/KW dotado con 6 módulos de 25 kVA, modelo KEORMOD250 del fabricante LEGRAND o similar aprobado por la D.F.</p> <p>El Armario del UPS tendrá unas dimensiones máximas de 600 x 970 x 1990mm (42U), con capacidad para alojar 10 módulos SAI extraíbles en caliente de 25 kVA/KW cada uno.</p> <p style="text-align: center;">Suministro e</p> <p>instalación de SAI modular con capacidad de hasta 250 kVA/KW dotado con 6 módulos de 25 kVA, modelo KEORMOD250 del fabricante LEGRAND o similar aprobado por la D.F.</p> <p>El Armario del UPS tendrá unas dimensiones máximas de 600 x 970 x 1990mm (42U), con capacidad para alojar 10 módulos SAI extraíbles en caliente de 25 kVA/KW cada uno.</p> <p>El SAI estará diseñado bajo el sistema "Structured Energy Flow" el cual evita la utilización de cables para la transmisión de energía y proporciona la máxima fiabilidad de conexión entre los distintos componentes</p> <p>El SAI será de arquitectura de By-pass descentralizado (módulos de BYPASS INDEPENDIENTE por Módulo de Potencia) lo que evita presentar punto único de fallo para la carga.</p> <p>El SAI será de Tecnología On-line doble conversión (VSI-SS-111 Según EN 62040-3) con eficiencias de hasta un 96,8%. Eficiencia en modalidad ECO hasta el 99%.</p> <p>Factor de potencia en salida igual a 1.</p> <p>Módulos reemplazables en hot swap.</p> <p>Redundancia modular en configuración N+1.</p> <p>Inteligencia distribuida entre los módulos.</p> <p>Capacidad del sistema SAI hasta 600 kW.</p> <p>El cargador del SAI, permitirá realizar la recarga de las baterías en un tiempo reducido con sistema de protección y gestión de la carga inteligente.</p>	651,85	SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
249.I.11WS	<p>ud. RETRANQUEO, EXTENSIÓN Y CONEXIONADO DE LINEAS EXISTENTES A CUADRO DE CONMUTACIÓN</p> <p>Desconexión de las líneas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aire comprimido.</li> <li>- Vacío.</li> </ul> <p>Retranqueo y empalmado de las mismas mediante manguitos de empalme, termoretractil y conexionado a cuadro de SAI.</p>	559,66	QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
249.I.13(2)	<p>ud. SALA CENTRALITA DE GASES PLANTA 3ª</p> <p>Reforma en instalación de sala centralita de gases trasladando 4 protecciones de 2x16x30 mA SUPERINMUNIZADOS desde cuadro de red a cuadro de SAI, incluso retranqueo de líneas de 2x2,5 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV Z1 y corte de corriente en horario concertado con la Propiedad.</p>	337,82	TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
249.I.14	<p>ud. LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA PLANTA 3ª</p> <p>Reforma en instalación de laboratorio de toxicología trasladando 4 protecciones de 2x20x30 mA SUPERINMUNIZADOS desde cuadro de red a cuadro de SAI, incluso retranqueo de líneas de 2x4 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV Z1 y corte de corriente en horario concertado con la Propiedad.</p>	337,82	TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
249.I.15	<p>ud. LABORATORIO DE HISTOPATOLOGÍA PLANTA 4ª</p> <p>Reforma en instalación de laboratorio de Histopatología trasladando 1 protección de 2x16x30 mA SUPERINMUNIZADOS desde cuadro de red a cuadro de SAI, incluso retranqueo de líneas de 2x2,5 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV Z1 y corte de corriente en horario concertado con la Propiedad.</p>	167,16	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
249.I.16(2)	ud. MESA DE TALLADO PLANTA 4ª Reforma en instalación de mesa de tallado trasladando 1 protección de 2x16x30 mA SUPERINMUNIZADOS desde cuadro de red a cuadro de SAI, incluso retranqueo de líneas de 2x2,5 mm²+tt/0,6/1 kV Z1 y corte de corriente en horario concertado con la Propiedad.	165,82	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
249.I.17(1)	ud. DESCONEXIÓN DE SAI ACTUAL Desconexión y retirada de SAI actual, incluso certificados de destrucción selectiva de equipos	659,05	SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
<b>249.II</b>	<b>INSTALACION DE NUEVO GRUPO 330KVA</b>		
CM1E17NR050	m BANDEJA DE REJILLA 60x200 mm C7 Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x200 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	58,03	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
249.II.2(1)	ml. LINEA DE GENERAL DE GRUPO (AS+) Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x240 mm² (AS+)	206,92	DOSCIENTOS SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
249.II.3	ml. CABLEADO LÍNEA GENERAL ALIMENTACIÓN 5x6 mm² (AS+) Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x6 mm² +tierra (AS+)	14,81	CATORCE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
249.II.5(1)	ud. SUMINISTRO DE GRUPO ELECTRÓGENO ABIERTO 330 ST Suministro y ubicación de un Grupo Electrónico modelo referenciado en versión FIJO, con equipo de control ubicado en Grupo, con Regulación Electrónica de las siguientes características que se detallan e incluyendo las siguientes partidas: - Suministro de un Grupo Electrónico Fijo marca S.E.E.S. modelo referenciado, o similar, refrigerado por agua con radiador, 1500 r.p.m., 50 Hz, 400/230 V. - Bancada metálica para motor y alternador con apoyos elásticos. - Baterías de arranque. - Cuadro control MANUAL/AUTO con micro digital DSE7320 y vigilante de red - Vigilante de tensión. - Cargador de baterías. - Depósito de combustible integrado en bancada - Resistencia de caldeo. - Sistema anti bratorio en bancada metálica. - Cuadro de control por microprocesador. En dicho cuadro existen las siguientes alarmas y medidas :	45.298,36	CUARENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
249.II.6(1)	ud. MONTAJE Y CONEXIONADO DE GRUPO ELECTRÓGENO NO ABIERTO 330 ST Montaje de un Grupo Electrónico Fijo marca S.E.E.S. modelo referenciado, refrigerado por agua con radiador, 1500 r.p.m., 50 Hz, 400/230 V, incluso grúa y medios auxiliares para su emplazamiento.	2.111,85	DOS MIL CIENTO ONCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1E22HDB020	m CHIMENENA COLECTIVA DOBLE PARED AISLADA INOX AISI-316L/AISI-304 D=180 mm Instalación de chimenea de calefacción colectiva, compuesta por conductos modulares de doble pared lisa de 180 mm. de diámetro interior, aislada con lana mineral de 30 mm de espesor, fabricada en acero inoxidable AISI-316L para el conducto interior y en acero inoxidable AISI-304 para el conducto exterior. Totalmente montada, con p.p. de piezas y anclajes necesarios. Producto conforme a Norma UNE-EN 14989-1 y 2, UNE-EN 1856-1 y 2, con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según el Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	344,26	TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISÉIS CÉNTIMOS
249.II.8(1)	ud. REFORMA EN CUADRO GENERAL DE RED Suministro y montaje de las siguientes protecciones: - Un automático de 4x630A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad, incluso puentes de conexión con cable de cobre RZ1K-0,6/1KV de 1x240 mm <sup>2</sup> . - Conexionado en dos automáticos 4x100A existentes para alimentar los servicios auxiliares de grupo. - Placas y soportes. Incluso corte de corriente en horario concertado con la Propiedad	4.074,25	CUATRO MIL SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
249.I.1(1)	ml. BANDEJA DE REJILLA 60x400 mm C7 Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 400x60 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	62,86	SESENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
249.II.10(1)	ml. LINEA DE RED DESDE CUADRO DE RED HASTA CONMUTACION Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x240+TT mm <sup>2</sup> .	204,88	DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
249.II.11(1)	ud. CUADRO DE CONMUTACIÓN RED GRUPO Suministro y montaje de un cuadro de mando y protección con todo el material Schneider, o similar, y diferenciales Circutor, o similar, formado por armaduras tipo Prisma P, o similar, (1450x2000x400mm) con puertas plenas equipado con los siguientes elementos: - Una conmutación automática con 2 automáticos NSX 4x400A con mando motorizado. - Automatismo BA con enclavamiento mecánico y eléctrico. - Un automático NSX 4x400 A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad - Un automático NSX 4x160A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad. - Siete automáticos NSX 4x100A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad. - Un automáticos NSX 4x40A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad. - Un automático NSX 2x16A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad. - Barraje tipo linergi de 4x630A, accesorios, tapas, soportes y p.p. de pequeño material.	29.176,28	VEINTINUEVE MIL CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
249.II.13(1)	<p>ud. RETRANQUEO, EXTENSIÓN Y CONEXIONADO DE LINEAS EXISTENTES A CUADRO DE CONMUTACIÓN</p> <p>Desconexión de las líneas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- camaras individuales de congelación</li> <li>- cámaras individuales de conservación</li> <li>- camara salas de conservación</li> <li>- autopsias</li> <li>- autopsias biodiversidad</li> <li>- autopsias esqueletización</li> <li>- seguridad</li> <li>- rayos X</li> <li>- bombas de achique</li> <li>- portón garaje.sótano 1</li> </ul> <p>Retranqueo y empalmado de las mismas mediante manguitos de empalme, termoretractil y conexionado a nuevo cuadro deconmutación de redes</p>	559,06	QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
249.II.15(1)	<p>ml. NUEVA LINEA PARA CUADRO CAMARA AUTOPSIA</p> <p>Suministro y montaje de una linea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x35 mm2+ tierra.</p>	37,35	TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
249.II.16(1)	<p>ud. REFORMA EN CUADRO CAMARA AUTOPSIA</p> <p>Reforma en cuadro instalando un automático 4x100A incluso puentes desde embarrado y p.p. de pequeño material.</p>	728,20	SETECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
249.II.17(1)	<p>ud. REFORMA EN CUADRO SEGURIDAD</p> <p>Reforma en cuadro instalando un automático 2x16A con diferencial 2x25x300mA para alimentación a portón furgones, incluso puentes desde embarrado y p.p. de pequeño material.</p>	206,08	DOSCIENTOS SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
CM1E17NDH030	<p>m CANALIZ. TUBO RÍGIDO PVC BLIND. ENCHUF. LIBRE HALÓG. D=25 mm</p> <p>Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, no propagador de la llama, libre de halógenos, de diámetro D25 mm; con grado de protección 7 (s/UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 60529:2018/A1:2018, UNE-EN 60529:2018/A2:2018 y UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005, UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011, UNE-EN 60754-1:2014, UNE-EN 60754-2:2014 y UNE-EN 60695-2-4/0:1994. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	11,61	ONCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
CM1E17CEM030	<p>m CIRCUITO EMPOTRADO MONOFASICO 3x2,5 mm2</p> <p>Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M20 reforzado empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, ITC-BT-25, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	6,74	SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1E17T020	u TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,6 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26, NTE-IEP, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	248,48	DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
<b>249.III</b>	<b>INSTALACION DE CARGADOR DE VE</b>		
249.III.1(1)	ud. CONEXIONADO EN PROTECCIÓN EXISTENTE DE LÍNEA DE CARGADORES DE VE Conexionado en automático magnetotérmico de NSX 4x100A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad existente, incluso corte de corriente en horario concertado con la Propiedad.	266,14	DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
249.III.2(1)	ml. NUEVA LINEA PARA CARGADOR VE 4x35mm <sup>2</sup> /0,6/1 kV Z1 Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x35 mm <sup>2</sup> + tierra/0,6/1 kV Z1 desde cuadro general a poste de recarga.	45,15	CUARENTA Y CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
249.III.3(1)	ml. TUBO ACERO M40 Suministro y montaje de tubo de acero M40 para conducción de líneas eléctricas, incluso pp. de cajas de registro, fijaciones y pm.	17,74	DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
249.III.4	ud. CARGADOR VE DOBLE 22 kW Suministro y montaje de cargador de VE para 2 tomas III de 22 kW marca ORBIS modelo VIARIS COMBI +DE 22KW 32A +22KW 32A con 2 bases tipo 2, o similar, modulador de carga, selector de potencia, programación horaria, dispositivo de detección diferencial en Vcc, wifi, ethernet, carril DN de 10 módulos. CARRIL DIN 10 MODULOS	1.554,38	MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
249.III.5(1)	ud. CONEXIONADO EN RACK PLANTA BAJA Conexionado de nuevas tomas de datos en rack de planta baja.	79,70	SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
249.III.7(1)	ml. CABLE UTP CAT 6 Suministro y montaje de cable UTP categoría 6 desde rack a nuevos cargadores de VE	1,70	UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS
CM1E19TPB010	u TOMA RJ-45 CATEGORÍA 6 BLANCO Toma RJ-45 AMP blanco Categoría 6, caja de registro universal para emportrar con grado de protección IP33 e IK5 según UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 50102 CORR:2002 respectivamente, toma RJ-45 con marco gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado, según RD 346/2011 y NTE-IAT. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	24,41	VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
249.III.9(1)	ud. CERTIFICADO PUNTO DE VOZ DATOS Certificado punto de voz-datos	9,01	NUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO
<b>249.IV</b>	<b>INSTALACIÓN SALA DE GRUPO</b>		

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1E17NDE030	<p>m CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO PVC BLINDADO ENCHUFABLE D=25 mm</p> <p>Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, en color gris o negro, de diámetro D25 mm; con grado de protección 7 (s/UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 60529:2018/A1:2018, UNE-EN 60529:2018/A2:2018 y UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005 y UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	7,57	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
CM1E17CEM020	<p>m CIRCUITO EMPOTRADO MONOFÁSICO 3x1,5 mm2</p> <p>Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M16 reforzado empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, ITC-BT-25, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	5,75	CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
CM1E17MEM020	<p>u PUNTO LUZ SENCILLO INTERR. LUZ ESTANCO IP-55 GAMA MEDIA SUPERF.</p> <p>Punto de luz sencillo unipolar estanco, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; y mecanismo de interruptor unipolar con indicador piloto luminoso, estanco de grado de protección IP-55, de gama media con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte. Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-30, a NTE-IEB y normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	36,08	TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS



CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1E17MNB005	<p>u PUNTO LUZ ADICIONAL SEMÁFORO</p> <p>Punto de luz adicional, realizado con tubo PVC corrugado reforzado libre de halógenos M16 mm, y cableado formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07VZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, sin mecanismo. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-25 a 27 ó ITC-BT-28 (s/uso), a NTE-IEB y a normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	21,67	VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
CM1E18IEB260	<p>u LUMINARIA ESTANCA DIFUSOR POLICARBONATO LED 2200 lm MONOCOLOR</p> <p>Luminaria estanca LED de superficie, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 2200 lm, con un consumo de 23 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Luminaria y lámpara con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	154,09	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
CM1E18GIS050	<p>u BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA SUPERF. LED 350 lm</p> <p>Bloque autónomo de emergencia, de superficie con zócalo enchufable, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP42 - IK 07 / Clase II, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con LEDs de 350 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medioambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Luminaria conforme a los requisitos generales de la UNE-EN 60598 Parte 1 y particulares de la parte 2-22 de la misma norma y lámparas conforme a la UNE-EN 20062:1993; ambas con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	199,96	CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>249.V</b>	<b>ALUMBRADO APARCAMIENTO</b>		
249.V.1(1)	<p>ud. DESMONTAJE DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO, CARRIL, PANTALLAS Y EMERGENCIAS</p> <p>Desmontaje de instalación de alumbrado, carril, pantallas y luminarias de emergencia para su posterior instalación una vez montado el falso techo.</p>	469,60	CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
249.V.2(1)	<p>ud. MONTAJE DE ALUMBRADO, CARRIL, PANTALLAS</p> <p>Montaje de alumbrado, carril, pantallas y luminarias de emergencia provenientes del desmontaje una vez montado el falso techo.</p>	945,55	NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
249.V.2(2)	<p>ud. MONTAJE DE ALUMBRADO, PROVISIONAL APARCAMIENTO</p> <p>Montaje de alumbrado, carril, pantallas y luminarias de emergencia provenientes del desmontaje una vez montado el falso techo.</p>	917,74	NOVECIENTOS DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1E18GIS050	<p>u BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA SUPERF. LED 350 lm</p> <p>Bloque autónomo de emergencia, de superficie con zócalo enchufable, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP42 - IK 07 / Clase II, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con LEDs de 350 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medioambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Luminaria conforme a los requisitos generales de la UNE-EN 60598 Parte 1 y particulares de la parte 2-22 de la misma norma y lámparas conforme a la UNE-EN 20062:1993; ambas con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	199,96	CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>249.VI</b>	<b>DESMONTAJE DE INSTALACIÓN</b>		
249.VI.1(1)	<p>ud. DESMONTAJE DE INSTALACIÓN</p> <p>Desmontaje de instalación sobrante y retirada a vertedero.</p>	376,68	TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
<b>249.VII</b>	<b>LEGALIZACIÓN</b>		
CM1E00PR010	<p>u REDACCIÓN PROYECTO ELÉCTRICO</p> <p>Redacción de proyecto eléctrico, reforma, reparación y/o con demolición parcial o total incluida, en edificación existente, con estudio de seguridad realizado por técnico competente. Incluye también las actuaciones materiales tendentes a la obtención de licencias de obra. Importe de tarifa mínima establecida según resolución de 11 de mayo de 2015, de la Subsecretaría, por la que se modifican diversas tarifas generales aplicadas por la Sociedad Estatal de Gestión Inmobiliaria de Patrimonio, S.A. con un incremento del 20% adicional por tipo de obra. Según BOE 126 publicado el miércoles 27 de mayo de 2015. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	6.568,80	SEIS MIL QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
CM1E17V014	<p>u BOLETÍN Y LEGALIZACIÓN INST. BAJA TENSIÓN CON PROYECTO E INSPECCIÓN O.C.A.</p> <p>Boletín y legalización, realizada por instalador autorizado, de una instalación de baja tensión en la que se requiere proyecto eléctrico; según REBT ITC-BT-04. Incluye inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), según REBT ITC-BT-05. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	1.868,33	MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>158.I</b>	<b>(APARCAMIENTO) SEMÁFORO SEÑALIZACIÓN</b>		
158.I.1b(1)	<p>ud REFORMA EN CUADRO</p> <p>Reforma en cuadro instalando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Automático magnetotérmico 2x16 A.</li> <li>- 1 Interruptor diferencial 2x40x30 mA.</li> </ul>	77,09	SETENTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1E17NDE030	<p>m CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO PVC BLINDADO ENCHUFABLE D=25 mm</p> <p>Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, en color gris o negro, de diámetro D25 mm; con grado de protección 7 (s/UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 60529:2018/A1:2018, UNE-EN 60529:2018/A2:2018 y UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005 y UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	7,57	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
CM1E17CEM030	<p>m CIRCUITO EMPOTRADO MONOFASICO 3x2,5 mm2</p> <p>Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M20 reforzado empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, ITC-BT-25, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	6,74	SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
CM1E17MNB005	<p>u PUNTO LUZ ADICIONAL SEMÁFORO</p> <p>Punto de luz adicional, realizado con tubo PVC corrugado reforzado libre de halógenos M16 mm, y cableado formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07VZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, sin mecanismo. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-25 a 27 ó ITC-BT-28 (s/uso), a NTE-IEB y a normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	21,67	VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
158.I.5(1)	<p>ud. SEMÁFORO SEÑALIZACIÓN</p> <p>Sistema de control de rampas de garaje y parking mediante semáforos automáticos, un kit de semáforos sencillo y completo para gestionar automáticamente la regulación del flujo de entrada y salida de vehículos con configuración programable mediante tiempos de activación o prioridades de paso.</p> <p>Su configuración permite una amplia personalización, sincronizables con los sistemas ya existentes de aperturas de puertas y con varias opciones de detección de vehículos.</p> <p>Semáforos semáforo rojo / verde - Semáforo de lámpara convencional rojo y verde con soporte a pared incorporado. Uso interior/externo. 170x370x300 mm. 230 Vac 50Hz</p> <p>Cuatro de control de maniobras módulo de control de rampas</p> <p>4 Unidades de Detector de vehículos Bidireccional 230 V</p>	2.070,80	DOS MIL SETENTA EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
<b>C 1</b>	<b>(APARCAMIENTO) ALBAÑILERIA C.O.Y ELECTRICIDAD</b>		
CM1E01DFT200	<p>m2 DEMOLICIÓN LADRILLO MACIZO 1 PIE ENFOSCADO 2 CARAS C/MARTILLO ELÉCTRICO</p> <p>Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor enfoscado a dos caras, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	38,23	TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRÉS CÉNTIMOS
249ch153	<p>ud REVESTIMIENTO DE CHIMENEA</p> <p>Suministro y montaje de revestimiento metálico realizado en tubo de 40/40 y chapa perforada de medidas 60x60x 2,50 a cuatro caras intentando igualar a la existente.</p>	1.130,00	MIL CIENTO TREINTA EUROS
E07LL010J	<p>u FORMACION CASETA DE ADMISION</p> <p>Formación de caseta metálica de medidas 4,00 x 2,50 m. formada por tubo metálico con rejilla de lamas en las cuatro caras y cubierta de chapa ondulada fijada a forjado existente previa limpieza de tierras vegetales existente en jardín y calo en forjado.</p>	6.050,00	SEIS MIL CINCUENTA EUROS
E07LP220	<p>u REFUERZO METALICO EN HUECO DE FORJADO</p> <p>Refuerzo de forjado en cortes hechos anteriormente con perfilera de IPN según detalle técnico.</p>	1.291,00	MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS
CM1A04OM020	<p>m2 MONTAJE ANDAMIO TUBULAR MODULAR h=8-15 m</p> <p>Montaje de andamio metálico tubular modular, para alturas de andamio entre 8 y 15 m, fabricado en tubo de acero calidad St-44 de 48 mm de diámetro, galvanizado en caliente conforme a UNE-EN 1461 (espesor mínimo 75 micras), con doble barandilla quitamiedos de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y plataformas de acceso con trampilla con escalera; incluso p.p. trabajos previos de limpieza para apoyos, arriostamientos a fachadas, medios auxiliares y transporte. Según normativa CE y R.D. 2177/2004. Andamio fabricado conforme a UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811. Medido según superficie de andamio montado. Montaje de andamio en horario laborable. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	7,31	SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
249RL112	<p>m² REJILLA DE LAMAS</p> <p>Suministro de rejilla realizada en tubo metálico de 40/40/1,5 con lamas en Z i/pintura al horno</p>	165,88	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
E07RE070(1)	m2 RECIBIDO REJILLAS Recibido de cancela exterior abat ble ó corredera, para protección de puertas, escaparates, etc., fabricada en cualquier tipo de material, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocada y aplomada, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie de la cancela.	34,80	TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
CM1E08PNE210	m2 ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIII-W1 VERTICAL Enfoscado maestreado y fratasado con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPE-07 y UNE-EN 998-1:2018, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	15,66	QUINCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
CM1E07BHV060	m2 FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN LISO GRIS CARA VISTA 40x20x20 cm Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar liso de 40x20x20 cm colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m3 de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme CTE DB-SE-F y NTE-FFB. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011+A1:2016. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	50,71	CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
E07LL020	u FORMACION ESCALERA LADRILLO Formación de escalera con ladrillo macizo y revestida con gres cerámico en acceso zona grupo a zona sin uso. Tres peldaños.	419,47	CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
CM1E08CYE010	m2 FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR 13 mm Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado una placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 13 mm de espesor atornillada a una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares (excepto elevación y transporte). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	31,98	TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1E26PSU030	<p>u PUERTA CORTAFUEGOS EI2-60 1 HOJA 900x2030 mm</p> <p>Puerta metálica cortafuegos de una hoja de dimensiones 900x2030 mm (hueco libre de paso), homologada EI2-60-C5, formada por marco en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, junta intumescente alrededor del marco, hoja de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo, tipo panel lana de roca de 55 mm de espesor (160 kg/m<sup>2</sup>) o equivalente. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color blanco RAL 9002, 9010 o similar. Puerta, cerradura y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI. No incluye ni ayudas ni recibidos. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	259,08	DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
CM1E26PSO030	<p>u PUERTA CORTAFUEGOS EI2-60 2 HOJAS (850+850)x2030 mm</p> <p>Puerta metálica cortafuegos de 2 hojas iguales (1800x2100 mm), formada por dos hojas de dimensiones 850x2030 mm (hueco libre de paso); homologada EI2-60-C5; formada por marco en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, junta intumescente alrededor del marco, hojas de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo, tipo panel lana de roca de 55 mm de espesor (160 kg/m<sup>2</sup>) o equivalente. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color blanco RAL 9002, 9010 o similar. Puerta, cerradura y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI. No incluye ni ayudas ni recibidos. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	573,48	QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
E07RE08WW	<p>u RECIBIDO PUERTA METALICA DOBLE</p> <p>Recibido de puerta metálica abatible ó corredera, fabricada en cualquier tipo de material, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocada y aplomada, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie de la cancela.</p>	101,80	CIENTO UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
E07RE08WXX	<p>u RECIBIDO PUERTA METALICA DOBLE</p> <p>Recibido de puerta metálica abatible ó corredera, fabricada en cualquier tipo de material, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocada y aplomada, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie de la cancela.</p>	189,75	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E26PN031B	<p>u MUELLE CIERRAPUERTAS CORTAFUEGOS FUERZA 1-4 S/UNE-EN 1154</p> <p>Muelle cierrapuertas aéreo de leva piñón y cremallera con fuerza de cierre ajustable 1-4 s/EN 1154), para puerta cortafuego con un ancho de hoja de hasta 1100 mm. Dispone de regulación de velocidad de cierre termoestabilizada y regulación del golpe final hidráulico. Totalmente instalado sobre la hoja y cerco. Fabricado conforme a UNE-EN 1154, con marcado CE y conforme a CTE DB SI. Apto para puertas cortafuegos EI2-120.</p>	203,67	DOSCIENTOS TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1E26PB010	u BARRA ANTIPÁNICO PARA PUERTA 1 HOJA Conjunto de barra antipánico para apertura de puerta de 1 hoja, modelo estándar, de ancho máximo de 1000 mm. Totalmente instalado sobre puerta. Dispositivo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, y fabricado según UNE-EN 1125. Conforme a CTE DB SI. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	154,56	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
E15BA11BAWS1	u ADAPTACION DE BARANDILLA EXISTENTE EN ESCALERA Barandilla de 90 cm de altura, construida con tubos huecos de acero laminado en frío, con pasamanos superior y barandal inferior de 40x20x1,5 mm dispuestos horizontalmente y montantes verticales de pletina de 40x6 mm separados 12 cm, soldados entre si, con patillas para anclaje cada metro, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de a bañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	84,45	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
CM1E15EP030	m PELDAÑO CHAPA PERFORADA h=35 cm Peldaño prefabricado de chapa de acero galvanizado y perforada de 2 mm de espesor, huella de 35 cm, contorno plegado en U de 25x25 mm, agujeros redondos de 20 mm, incluso montaje y soldadura a otros elementos estructurales. Conforme al DB-SUA-1. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	74,75	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
CM1E15BA030	m BARANDILLA ACERO ESCALERA TUBO VERTICAL 20x20x1,5 mm h=90 cm Barandilla escalera de 90 cm de altura, construida con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, con pasamanos de 60x40x1,5 mm y barrotes verticales de 20x20x1,5 mm con prolongación para anclaje a la losa, separados 10 cm, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Conforme al CTE DB-SUA-1 y al DB-SE-AE Apartado 3.2 y ejecutado según NTE-FDB con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	212,86	DOSCIENTOS DOCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
CM1E15BA120	m BARANDILLA ACERO TUBO/PLETINAS VERTICALES 40x6 mm h=60 cm Barandilla de 60 cm de altura, construida con tubos huecos de acero laminado en frío, con pasamanos superior y barandal inferior de 40x20x1,5 mm dispuestos horizontalmente y montantes verticales de pletina de 40x6 mm separados 12 cm, soldados entre si, con patillas para anclaje cada metro, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de a bañilería). Conforme al CTE DB-SUA-1 y al DB-SE-AE Apartado 3.2 y ejecutado según NTE-FDB con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	117,54	CIENTO DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
PNACRR001	U ACARREO MATERIAL Acarreo de materiales para obra desde exterior de calle hasta zona de obra.	606,90	SEISCIENTOS SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
CM1E27EPA050	m2 PINTURA PLÁSTICA VINÍLICA LISA MATE LAVABLE MÁXIMA CALIDAD Pintura plástica vinílica lisa mate lavable máxima calidad en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	7,29	SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1E27SS020	m CENEFA PLÁSTICO COLOR 20 cm Pintura de cenefa de 20 cm en plástico mate color, incluso replanteo y encintado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	4,09	CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
CM1E27SS010	m MARCADO PLAZA GARAJE Marcado de plaza de garaje con pintura al clorocaucho, con una anchura de línea de 10 cm, i/limpieza de superficies, neutralización, replanteo y encintado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	3,47	TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
CM1E27SS030	u FLECHAS INDICADORAS DIRECCIÓN GARAJE Pintura al clorocaucho sobre suelo de garaje, previo replanteo y trazado de flechas indicadores del sentido de circulación. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	13,66	TRECE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
CM1E27SS040	u ROTULACIÓN NÚMERO PLAZA GARAJE Rotulación de plaza de garaje con pintura al clorocaucho, con una anchura de línea de 10 cm, i/limpieza de superficies, neutralización, replanteo y encintado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	3,03	TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
PNPINTACR101	m <sup>2</sup> PINTURA ACRÍLICA DISOLVENTE EN CEBREADOS Pintura reflexiva acrílica en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.	10,09	DIEZ EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
CM1E27HEC010	m2 ESMALTE SATINADO S/METAL Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	16,77	DIECISÉIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
PNTOPPCRR	u TOPE PUERTA Suministro y colocación de tope para puerta corredera.	33,94	TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
CM1R03TD030	m3 DESESCOMBRO MANUAL EN SACOS Desescombros por medios manuales, con carga de escombros en sacos pequeños a pie de carga, para posterior transporte (no incluido); incluyendo picado manual de elementos macizos, regado para evitar la formación de polvo, y p.p. de limpieza del lugar de trabajo y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	42,39	CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
E01DTW070	u ALQUILER CONTENEDOR 6 m3 Servicio de entrega y recogida de contenedor de 6 m3 de capacidad, colocado a pie de carga y considerando una distancia no superior a 10 km.	175,00	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS
249.V.C1.OOI	U MODIFICACIÓN DE TUBERÍA EN NUEVO VESTÍBULO Modificación de tubería en nuevo vestíbulo, incluso picado de solado y modificación de tubería y posterior tapado y solado	450,00	CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS
<b>507.I</b>	<b>(APARCAMIENTO) PCI</b>		



CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1E26DAC070	<p>u CENTRAL MODULAR DETECCIÓN INCENDIOS ANALÓGICA 2 LAZOS AMPLIABLES</p> <p>Central modular de detección de incendios analógica ampliable hasta 32 lazos mediante tarjetas de 2 lazos y cajas de expansión. No incorpora lazos de detección. Pantalla táctil de 10" con gestión gráfica, 2048 zonas, 256 áreas y 1024 grupos. Registro histórico de 100.000 eventos. Software de configuración y mantenimiento gratuitos, configuración mediante puerto USB o Ethernet. 2 salidas de sirenas supervisadas y 2 salidas de relés l bres de tensión en placa. Salida auxiliar de 24 V 500mA. Conectable a una red (T-Network) de 64 centrales analógicas mediante RS485 o fibra óptica (no incluidas). Ethernet en placa para programación y telemantenimiento. Conectividad a Detnov Cloud. Cabina metálica. Multilingüe. Certificado CPR UNE-EN 54-1:2011. Precisa de 2 baterías BTB-1224 incluidas. Dimensiones: 533x453x212 mm.</p> <p>Totalmente instalado y conexionado bajo canalización PVC, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	4.484,17	CUATRO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
CM1E17NDH030	<p>m CANALIZ. TUBO RÍGIDO PVC BLIND. ENCHUF. LIBRE HALÓG. D=25 mm</p> <p>Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, no propagador de la llama, libre de halógenos, de diámetro D25 mm; con grado de protección 7 (s/UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 60529:2018/A1:2018, UNE-EN 60529:2018/A2:2018 y UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005, UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011, UNE-EN 60754-1:2014, UNE-EN 60754-2:2014 y UNE-EN 60695-2-4/0:1994. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	11,61	ONCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
CM1E17CEM030	<p>m CIRCUITO EMPOTRADO MONOFASICO 3x2,5 mm2</p> <p>Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M20 reforzado empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, ITC-BT-25, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	6,74	SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1E26DAD060	<p>u DETECTOR ÓPTICO DE HUMO PARA SISTEMA ANALÓGICO</p> <p>Detector óptico de humo para sistema analógico, incorpora algoritmos de verificación y compensación de suciedad. Led indicador de estado y salida para piloto remoto o zumbador, sistema anti hurto. Color blanco. Permite realizar instalación sin polaridad. Precisa base de conexión Z-200 o Z-200-H. Certificado CPR UNE-EN 54-7:2019. Dimensiones: 100x40 mm. Totalmente instalado y conexionado, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	147,25	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
CM1E26DAP020	<p>u PULSADOR DE ALARMA ANALÓGICO REARMABLE CON AISLADOR</p> <p>Pulsador de alarma analógico rearmable con aislador incorporado, para montaje en superficie. Incorpora led indicador de estado y llave de prueba. Color rojo. Certificados CPR UNE-EN 54-11:2001/A1:2007 y UNE-EN 54-17:2007. Dimensiones: 98x98x48 mm. Totalmente instalado y conexionado, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	164,53	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
CM1E26SPA010	<p>u SEÑAL ALTA LUMINISCENCIA CLASE A INCENDIOS 297x210 mm DIN-A4 GENÉRICA</p> <p>Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 milicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	9,35	NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
CM1E26DAS010	<p>u SIRENA ANALÓGICA-ALGORÍTMICA CON AISLADOR</p> <p>Sirena analógica-algorítmica microprocesada con aislador multitono, de bajo consumo, en color rojo, con nivel sonoro máximo de 102 dB. Equipo conforme a Norma EN 54-3 y con Certificado CE CPR. Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	123,02	CIENTO VEINTITRÉS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
PNMDAN1SR	<p>u MODULO ANALOGICO 1 SALIDA RELE AISLADOR</p> <p>Módulo analógico 1 salida relé aislador.</p>	283,88	DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
PNLEGPCI	<p>u LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS</p> <p>Legalización de instalación de detección de incendios realizado por técnico competente y visado por Colegio Oficial, incluso tasas.</p>	2.100,00	DOS MIL CIEN EUROS
<b>507.IV</b>	<b>(APARCAMIENTO) BIE</b>		

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1E26BV010	<p>u B.I.E. 25 mm - 20 m ABATIBLE ARMARIO CON PUERTA</p> <p>Boca de incendio equipada (B.I.E.) abatible, compuesta por armario horizontal de chapa de acero 650x680x180 mm pintado en pintura de poliéster en rojo (RAL 3002 o similar), con rejilla lateral de ventilación y taladros inferiores para desagüe. Bisagra interior integral para la devanadera abatible 180°, y puerta con visor de metacrilato o ciega, con cerradura abrefácil en ABS. Manguera semirrígida de diámetro 25 mm y 20 m de longitud fabricada según UNE-EN 694 y con Certificado AENOR, lanza de triple efecto (chorro, pulverización cónica y cierre), válvula de asiento con roscas de 1" y con pieza de comprobación con manómetro. Equipo conforme a Norma UNE-EN 671-1. Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	419,00	CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS
CM1E26SPA010	<p>u SEÑAL ALTA LUMINISCENCIA CLASE A INCENDIOS 297x210 mm DIN-A4 GENÉRICA</p> <p>Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 milicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	9,35	NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
CM1E26ATN030	<p>m TUBERÍA INCENDIOS ACERO NEGRO DIN 2440 1 1/2" DN40</p> <p>Tubería de instalación de red de distribución de agua contra incendios, formada por tubo de acero negro para soldar, DIN-2440 de 1 1/2" (DN40), sin calorifugar, con acabado con 2 manos de esmalte sintético brillante en color rojo (RAL 3000 o similar). Totalmente montada; i/p.p. de uniones, soportes y accesorios. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	34,03	TREINTA Y CUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
PNCOXPICIOO	<p>u CONEXIÓN PCI A INSTALACIÓN EXISTENTE</p> <p>Conexión de nueva instalación a instalación existente</p>	215,90	DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
<b>507.V</b>	<b>(APARCAMIENTO) EXTINTORES</b>		
CM1E26EPI040	<p>u EXTINTOR PORTÁTIL POLVO ABC 6 kg EFICACIA 27A 183B C</p> <p>Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A 183B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 9,22 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3-7:2004+A1:2008, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	40,33	CUARENTA EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
CM1E26EC030	<p>u EXTINTOR PORTÁTIL CO2 5 kg ENVASE ACERO</p> <p>Extintor de CO2, de 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B; equipado con soporte y manguera flexible con trompa. Cuerpo del extintor en chapa de acero, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 14 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	84,48	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1E26EPI080	u CARRO EXTINTOR PORTÁTIL POLVO ABC 25 kg Carro extintor de incendios de polvo químico polivalente ABC, de 25 kg de agente extintor; equipado con chasis tubular soldado al extintor con asa de transporte y ruedas, manguera de PVC flexible y manómetro autocomprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 42 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	164,42	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
CM1E26SPA010	u SEÑAL ALTA LUMINISCENCIA CLASE A INCENDIOS 297x210 mm DIN-A4 GENÉRICA Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 milicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	9,35	NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
CM1E26SPA010	u SEÑAL ALTA LUMINISCENCIA CLASE A INCENDIOS 297x210 mm DIN-A4 GENÉRICA Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 milicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	9,35	NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>249.I(1)</b>	<b>(APARCAMIENTO) VENTILACIÓN GARAJE</b>		
CM1E17NC010	m CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO PVC ENCHUFABLE D=32 mm Canalización de tubo rígido de PVC enchufable, en color negro, de diámetro 32 mm; con resistencia a compresión de 320 N, y no propagador de la llama. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005 y UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	6,67	SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
CM1E17CET040	m CIRCUITO EMPOTRADO TRIFÁSICO 5x6 mm <sup>2</sup> Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x6 mm <sup>2</sup> , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado reforzado M32 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	15,23	QUINCE EUROS CON VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
249.I.2(1)(1)	ud. CUADRO EXTRACCION GARAJE Reforma en cuadro general para adecuarlo a nuevas necesidades instalando: 1 Automático magnetotérmico 4x40A 2 Interruptores diferenciales 4x25x300 mA 2 Automático magnetotérmico 4x16A 2 Guarda motor Disyuntor Telemecanique GV2-M08 1 Automático magnetotérmico 2x16A 1 Interruptores diferenciales 2x25x30 mA	1.009,88	MIL NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
CM1E17NDE020	m CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO PVC BLINDADO ENCHUFABLE D=20 mm Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, en color gris o negro, de diámetro D20 mm; con grado de protección 7 (s/UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 60529:2018/A1:2018, UNE-EN 60529:2018/A2:2018 y UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005 y UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	6,78	SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
CM1E28CA010	u DETECTOR MONÓXIDO DE CARBONO Detector de monóxido de carbono CO mediante sonda electroquímica, con base (incluida) para instalación entubada, con bloqueo de extracción. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	94,14	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
CM1E28CB010	u CENTRAL DETECCIÓN CO 1 ZONA Central detección automática de monóxido de carbono (CO) homologada, con 1 zona de detección, módulo de alimentación a 220 V, módulo de control con indicación de alarma y avería, conmutador de corte de zonas, puesta en marcha de extractores de ventilación o alarma según niveles alcanzados. Medida la unidad instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	443,56	CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
249.I.8(1)(1)	ud. EXTRACTOR CVTT-25/25 Suministro y montaje de extractor CVTT 25/25 marca SOLER PALAU o similar.	5.490,40	CINCO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
249.I.9(1)(1)	ud. EXTRACTOR CVTT-9/9 Suministro, montaje y conexionado de EXTRACTOR LEROY SOMER 3 HTFH90L	428,57	CUATROCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
CM1E23DCC020	m2 CONDUCTO CHAPA 0,8 mm Canalización de aire realizada con chapa de acero galvanizada de 0,8 mm de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado, instalado, según normas UNE y NTE-ICI-23. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	96,11	NOVENTA Y SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
CM1E23DRR020	u REJILLA RETORNO LAMAS HORIZONTALES VARIAS MEDIDAS Rejilla de retorno con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 450x300 mm, incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	58,31	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1E23DPC060	u COMPUERTA CORTAFUEGO 500x400 mm CON CONEXIÓN ELÉCTRICA Compuerta cortafuego destinada a aislar los sectores de incendio en instalaciones de ventilación preexistentes de 500x400 mm, con carcasa y elementos de accionamiento de acero galvanizado, con disparo automático, electroimán, instalada con marco de anclaje, fijación y recibido. Incluso conexión eléctrica y a cuadro de mando. Instalada y funcionando. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	542,54	QUINIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
249.I.13(1)(1)	ud. LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y DETECCIÓN DE CO Legalización de instalación de ventilación y detección de CO realizado por técnico competente y visado por Colegio Oficial, incluso tasas.	2.950,00	DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS
<b>249.IX</b>	<b>(SEGURIDAD Y SALUD) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>		
CM1S03A010	u CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	11,56	ONCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
CM1S03A040	u PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	3,16	TRES EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS
CM1S03A090	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	3,36	TRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
CM1S03A105	u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	40,99	CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
CM1S03A120	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	4,67	CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
CM1S03A130	u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	0,51	CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1S03B010	u FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	7,15	SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
CM1S03B030	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	4,94	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
249.IX.9	ud. MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,13	CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
CM1S03B150	u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	4,52	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
CM1S03B070	u MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	19,87	DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
CM1S03C020	u PAR GUANTES LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	3,74	TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
CM1S03C120	u PAR GUANTES AISLANTES 10000 V Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10000 V (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 60903, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	17,35	DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
CM1S03C100	u PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	1,72	UN EURO CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
CM1S03D060	u PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	16,82	DIECISÍS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
CM1S03D070	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	32,33	TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1S03D090	u PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	1,81	UN EURO CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
CM1S03D150	u PAR DE RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	5,68	CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
CM1S03EA010	u ARNÉS AMARRE DORSAL Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	3,06	TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
CM1S03EG010	m LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 353, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	12,58	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
CM1S03EG020	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	16,17	DIECISÉIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
CM1S03EH030	u PUNTO DE ANCLAJE FIJO Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	22,65	VEINTIDÓS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
249.IX.23	ud. PAR MANGUITOS SOLDADOR H. Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	10,84	DIEZ EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>249.X</b>	<b>(SEGURIDAD Y SALUD) PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		



CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1S02BB010	m BARANDILLA GUARDACUERPOS METÁLICOS (MADERA). APRIETE A FORJADO Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 1,50 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), según norma UNE-EN 13374, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	9,85	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
CM1S02E010	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	55,44	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
249.X.3	ud. EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 1627/97.	65,34	SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
CM1S02F100	m2 PROTECCIÓN HUECO CON RED HORIZONTAL Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm anudada con cuerda de D=3 mm y cuerda perimetral de D=10 mm para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	8,35	OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
CM1S02F110	m2 PROTECCIÓN HORIZONTAL CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	26,57	VEINTISÉIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
CM1S02I010	m RED SEGURIDAD TIPO HORCA 1ª PLANTA Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm de paso, anudada con cuerda de D=3 mm en módulos de 10x5 m, incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m en tubo de 80x40x1,5 mm colocados cada 4,50 m, soporte mordaza (amortizable en 20 usos), anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos), según UNE-EN 1263, incluso colocación y desmontaje en primera puesta. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	17,65	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
CM1S02BV040	u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	9,58	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1S02BV010	m VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, bastidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	8,26	OCHO EUROS CON VEINTISÉIS CÉNTIMOS
<b>249.XI</b>	<b>(SEGURIDAD Y SALUD) INSTALACIONES DE BIENESTAR</b>		
CM1S01C030	u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	35,64	TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
CM1S01C080	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	35,67	TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
CM1S01C120	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	84,07	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
CM1S01C180	u ARMARIO PARA EPIS MEDIANO Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	30,65	TREINTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
CM1S01C070	u HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	26,80	VEINTISÉIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
249.XI.9	ud. MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	39,13	TREINTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
249.XI.10	ud. BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	41,08	CUARENTA Y UN EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
249.XI.11	ud. DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	12,13	DOCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1S01B030	<p>mes ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	201,21	DOSCIENTOS UN EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
CM1S01B190	<p>mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	245,08	DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
CM1S01B150	<p>mes ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	207,07	DOSCIENTOS SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
<b>249.XII</b>	<b>(SEGURIDAD Y SALUD) MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>		

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1S04A020	u COSTE MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Coste mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	166,26	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISÉIS CÉNTIMOS
249.XII.2	ud. COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	105,42	CIENTO CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
CM1S04A040	u COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	165,60	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
<b>249.XIII</b>	<b>(SEGURIDAD Y SALUD) SEÑALIZACIÓN</b>		
CM1S05C016	u SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=90 cm CON SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=90 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	33,62	TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
CM1S05C030	u SEÑAL CIRCULAR RA-1 D=60 cm CON SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	31,10	TREINTA Y UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
249.XIII.4	ud. PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 1627/97.	11,42	ONCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
CM1S05B030	u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	19,20	DIECINUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
CM1S05A010	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	1,03	UN EURO CON TRES CÉNTIMOS
CM1S05A040	u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 cm Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	3,80	TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
<b>249.XIV</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>		

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO	PRECIO EN LETRA
CM1G02B010	m3 CANON PLANTA RCD PARA TRATAMIENTO DE MATERIAL DE DESBROCES Canon de vertedero de materiales procedentes del desbroce del terreno. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	6,09	SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
CM1G03BB020	m3 CANON PLANTA RCD AUTORIZADA ESCOMBRO MIXTO Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como mixtos. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	24,60	VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO
<b>249.I</b>	<b>INSTALACION DE NUEVO SAI</b>	
249.I.1(1)	ml. BANDEJA DE REJILLA 60x400 mm C7 Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 400x60 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Material: 50,06 Personal: 11,56 <b>TOTAL PARTIDA: 62,86</b>
249.I.2	bandeja de rejilla 1,00 20,00 0,00 0,00 20,00 ml. LINEA DE ALIMENTACIÓN A CUADRO GENERAL DE SAI DESDE CUADRO CONMUTACIÓN Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x120 mm2+ tierra.	Material: 88,00 Personal: 23,23 <b>TOTAL PARTIDA: 113,46</b>
249.I.3	línea alimentación a SAI 1,00 20,00 0,00 0,00 20,00 ud. LINEA DE ALIMENTACION Y VUELTA A SAI 2x(4x240mm2) Desconexión de líneas existentes de entrada y salida a SAI de 2x(4x240mm2), retranqueo hasta nuevo SAI y desmontaje y retirada de línea de 4x240mm2, ya que solo se requiere una sola línea.	Personal: 483,58 <b>TOTAL PARTIDA: 967,16</b>
249.I.4(1)	retranqueo línea SAI 1,00 0,00 0,00 0,00 1,00 ud. REFORMA EN CUADRO SAI Reforma en cuadro de SAI instalando: - un automático magnetotérmico de 4x630 A, - 2 automáticos magnetotérmico de 4x100 A NSX de 36 kA con interruptor diferencial regulable en tiempo y sensibilidad. para aire comprimido y vacío incluso modificación del embarrado general con pletina de cobre y puentes de conexión con cable de cobre RZ1K-0,6/1KV de 1x240 mm2.	Material: 2.300,00 Personal: 1.672,56 <b>TOTAL PARTIDA: 4.052,01</b>
CM1E17NR050	reforma en cuadro de SAI 1,00 0,00 0,00 0,00 1,00 m BANDEJA DE REJILLA 60x200 mm C7 Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x200 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	Material: 45,33 Personal: 13,88 <b>TOTAL PARTIDA: 58,03</b>
249.I.6(1)	batería SAI 1,00 9,00 0,00 0,00 9,00 ml. LINEA DE SAI A CUADRO DE BATERÍAS DE SAI Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 3x240 mm2	Material: 113,00 Personal: 23,23 <b>TOTAL PARTIDA: 138,96</b>
	línea a cuadro baterías 1,00 6,00 0,00 0,00 6,00	

CODIGO	CONCEPTO						PRECIO
249.I.8(2)	ud. CUADRO DE BATERÍAS Suministro y montaje de armario metálico con puerta conteniendo en su interior un interruptor automático de 3x630 A, incluo placa de montaje, terminales y pm.						
	Material:						2.905,00
	Personal:						278,76
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>						<b>3.247,44</b>
249.I.9(2)	cuadro de baterías	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	ud. SUMINISTRO SAI DE 150 KVA 10 MIN AUTONOMIA Suministro de Sistema de Alimentación Ininterrumpida SAI modular con capacidad de hasta 250 kVA/KW dotado con 6 módulos de 25 kVA, modelo KEORMOD250 del fabricante LEGRAND o similar aprobado por la D.F. El Armario del UPS tendrá unas dimensiones máximas de 600 x 970 x 1990mm (42U), con capacidad para alojar 10 módulos SAI extraíbles en caliente de 25 kVA/KW cada uno.						
	Suministro e instalación de SAI modular con capacidad de hasta 250 kVA/KW dotado con 6 módulos de 25 kVA, modelo KEORMOD250 del fabricante LEGRAND o similar aprobado por la D.F. El Armario del UPS tendrá unas dimensiones máximas de 600 x 970 x 1990mm (42U), con capacidad para alojar 10 módulos SAI extraíbles en caliente de 25 kVA/KW cada uno.						
	El SAI estará diseñado bajo el sistema "Structured Energy Flow" el cual evita la utilización de cables para la transmisión de energía y proporciona la máxima fiabilidad de conexión entre los distintos componentes El SAI será de arquitectura de By-pass descentralizado (módulos de BYPASS INDEPENDIENTE por Módulo de Potencia) lo que evita presentar punto único de fallo para la carga. El SAI será de Tecnología On-line doble conversión (VSI-SS-111 Según EN 62040-3) con eficiencias de hasta un 96,8%. Eficiencia en modalidad ECO hasta el 99%. Factor de potencia en salida igual a 1. Módulos reemplazables en hot swap. Redundancia modular en configuración N+1. Inteligencia distr buida entre los módulos. Capacidad del sistema SAI hasta 600 kW. El cargador del SAI, permitirá realizar la recarga de las baterías en un tiempo reducido con sistema de protección y gestión de la carga inteligente.						
	Material:						57.310,00
	Personal:						46,46
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>						<b>58.503,59</b>
249.I.10(1)	suministro de SAI	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	ud. MONTAJE SAI 150 KVA 10 MIN AUTONOMIA Montaje de Sistema de Alimentación Ininterrumpida SAI modular con capacidad de hasta 250 kVA/KW dotado con 6 módulos de 25 kVA, modelo KEORMOD250 del fabricante LEGRAND o similar aprobado por la D.F. El Armario del UPS tendrá unas dimensiones máximas de 600 x 970 x 1990mm (42U), con capacidad para alojar 10 módulos SAI extraíbles en caliente de 25 kVA/KW cada uno.						
	Suministro e instalación de SAI modular con capacidad de hasta 250 kVA/KW dotado con 6 módulos de 25 kVA, modelo KEORMOD250 del fabricante LEGRAND o similar aprobado por la D.F. El Armario del UPS tendrá unas dimensiones máximas de 600 x 970 x 1990mm (42U), con capacidad para alojar 10 módulos SAI extraíbles en caliente de 25 kVA/KW cada uno.						
	El SAI estará diseñado bajo el sistema "Structured Energy Flow" el cual evita la utilización de cables para la transmisión de energía y proporciona la máxima fiabilidad de conexión entre los distintos componentes El SAI será de arquitectura de By-pass descentralizado (módulos de BYPASS INDEPENDIENTE por Módulo de Potencia) lo que evita presentar punto único de fallo para la carga. El SAI será de Tecnología On-line doble conversión (VSI-SS-111 Según EN 62040-3) con eficiencias de hasta un 96,8%. Eficiencia en modalidad ECO hasta el 99%. Factor de potencia en salida igual a 1. Módulos reemplazables en hot swap. Redundancia modular en configuración N+1. Inteligencia distr buida entre los módulos. Capacidad del sistema SAI hasta 600 kW. El cargador del SAI, permitirá realizar la recarga de las baterías en un tiempo reducido con sistema de protección y gestión de la carga inteligente.						
	Personal:						639,07
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>						<b>651,85</b>
	montaje SAI	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	

CODIGO	CONCEPTO						PRECIO
249.I.11WS	ud. RETRANQUEO, EXTENSIÓN Y CONEXIONADO DE LINEAS EXISTENTES A CUADRO DE CONMUTACIÓN Desconexión de las líneas de: - Aire comprimido. - Vacío. Retranqueo y empalme de las mismas mediante manguitos de empalme, termoretractil y conexionado a cuadro de SAI.						
							Material: 284,09
							Personal: 267,39
							<b>TOTAL PARTIDA: 559,66</b>
	línea aire comprimido	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	vacío	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
249.I.13(2)	ud. SALA CENTRALITA DE GASES PLANTA 3ª Reforma en instalación de sala centralita de gases trasladando 4 protecciones de 2x16x30 mA SUPERINMUNIZADOS desde cuadro de red a cuadro de SAI, incluso retranqueo de líneas de 2x2,5 mm²+tt/0,6/1 kV Z1 y corte de corriente en horario concertado con la Propiedad.						
							Material: 5,00
							Personal: 326,20
							<b>TOTAL PARTIDA: 337,82</b>
	sala centralita de gases planta 3ª	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
249.I.14	ud. LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA PLANTA 3ª Reforma en instalación de laboratorio de toxicología trasladando 4 protecciones de 2x20x30 mA SUPERINMUNIZADOS desde cuadro de red a cuadro de SAI, incluso retranqueo de líneas de 2x4 mm²+tt/0,6/1 kV Z1 y corte de corriente en horario concertado con la Propiedad.						
							Material: 5,00
							Personal: 326,20
							<b>TOTAL PARTIDA: 337,82</b>
	laboratorio toxicología pta. 3ª	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
249.I.15	ud. LABORATORIO DE HISTOPATOLOGÍA PLANTA 4ª Reforma en instalación de laboratorio de Histopatología trasladando 1 protección de 2x16x30 mA SUPERINMUNIZADOS desde cuadro de red a cuadro de SAI, incluso retranqueo de líneas de 2x2,5 mm²+tt/0,6/1 kV Z1 y corte de corriente en horario concertado con la Propiedad.						
							Material: 24,50
							Personal: 139,38
							<b>TOTAL PARTIDA: 167,16</b>
	laboratorio histopatología pta. 4ª	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
249.I.16(2)	ud. MESA DE TALLADO PLANTA 4ª Reforma en instalación de mesa de tallado trasladando 1 protección de 2x16x30 mA SUPERINMUNIZADOS desde cuadro de red a cuadro de SAI, incluso retranqueo de líneas de 2x2,5 mm²+tt/0,6/1 kV Z1 y corte de corriente en horario concertado con la Propiedad.						
							Material: 5,00
							Personal: 157,57
							<b>TOTAL PARTIDA: 165,82</b>
	mesa de tallado pta. 4ª	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
249.I.17(1)	ud. DESCONEXIÓN DE SAI ACTUAL Desconexión y retirada de SAI actual, incluso certificados de destrucción selectiva de equipos						
							Material: 5,00
							Personal: 654,05
							<b>TOTAL PARTIDA: 659,05</b>
	SAI existente	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
<b>249.II</b>	<b>INSTALACION DE NUEVO GRUPO 330KVA</b>						
CM1E17NR050	m BANDEJA DE REJILLA 60x200 mm C7 Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x200 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 45,33
							Personal: 13,88
							<b>TOTAL PARTIDA: 58,03</b>
	grupo electrógeno	1,00	150,00	0,00	0,00	150,00	



CODIGO	CONCEPTO						PRECIO
	cámaras de autopsias	1,00	36,00	0,00	0,00	36,00	
249.II.2(1)	ml. LINEA DE GENERAL DE GRUPO (AS+) Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x240 mm2 (AS+)						
							Material: 194,50
							Personal: 8,36
							<b>TOTAL PARTIDA: 206,92</b>
249.II.3	línea grupo ml. CABLEADO LÍNEA GENERAL ALIMENTACIÓN 5x6 mm2 (AS+) Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x6 mm2 +tierra (AS+)	1,00	150,00	0,00	0,00	150,00	
							Material: 9,00
							Personal: 5,58
							<b>TOTAL PARTIDA: 14,81</b>
249.II.5(1)	auxiliar grupo manibra grupo ud. SUMINISTRO DE GRUPO ELECTRÓGENO ABIERTO 330 ST Suministro y ubicación de un Grupo Electrónico modelo referenciado en versión FIJO, con equipo de control ubicado en Grupo, con Regulación Electrónica de las siguientes características que se detallan e incluyendo las siguientes partidas: - Suministro de un Grupo Electrónico Fijo marca S.E.E.S. modelo referenciado, o similar, refrigerado por agua con radiador, 1500 r.p.m., 50 Hz, 400/230 V. - Bancada metálica para motor y alternador con apoyos elásticos. - Baterías de arranque. - Cuadro control MANUAL/AUTO con micro digital DSE7320 y vigilante de red - Vigilante de tensión. - Cargador de baterías. - Depósito de combustible integrado en bancada - Resistencia de caldeo. - Sistema antivibratorio en bancada metálica. - Cuadro de control por microprocesador. En dicho cuadro existen las siguientes alarmas y medidas :	1,00	150,00	0,00	0,00	150,00	
		1,00	150,00	0,00	0,00	150,00	
							Material: 45.290,00
							Personal: 8,36
							<b>TOTAL PARTIDA: 45.298,36</b>
249.II.6(1)	grupo electrógeno ud. MONTAJE Y CONEXIONADO DE GRUPO ELECTRÓGENO ABIERTO 330 ST Montaje de un Grupo Electrónico Fijo marca S.E.E.S. modelo referenciado, refrigerado por agua con radiador, 1500 r.p.m., 50 Hz, 400/230 V, incluso grúa y medios auxiliares para su emplazamiento.	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
							Personal: 639,07
							Otros: 1.460,00
							<b>TOTAL PARTIDA: 2.111,85</b>
CM1E22HDB020	grupo electrógeno y medios auxiliares m CHIMENENA COLECTIVA DOBLE PARED AISLADA INOX AISI-316L/AISI-304 D=180 mm Instalación de chimenea de calefacción colectiva, compuesta por conductos modulares de doble pared lisa de 180 mm. de diámetro interior, aislada con lana mineral de 30 mm de espesor, fabricada en acero inoxidable AISI-316L para el conducto interior y en acero inoxidable AISI-304 para el conducto exterior. Totalmente montada, con p.p. de piezas y anclajes necesarios. Producto conforme a Norma UNE-EN 14989-1 y 2, UNE-EN 1856-1 y 2, con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según el Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
							Material: 307,68
							Personal: 23,34
							<b>TOTAL PARTIDA: 344,26</b>
249.II.8(1)	grupo electrógeno ud. REFORMA EN CUADRO GENERAL DE RED Suministro y montaje de las siguientes protecciones: - Un automático de 4x630A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad, incluso puentes de conexión con cable de cobre RZ1K-0,6/1KV de 1x240 mm2. - Conexión en dos automáticos 4x100A existentes para alimentar los servicios auxiliares de grupo. - Placas y soportes. Incluso corte de corriente en horario concertado con la Propiedad	1,00	30,00	0,00	0,00	30,00	
							Material: 3.251,00

CODIGO	CONCEPTO						PRECIO
							Personal: 743,36
							<b>TOTAL PARTIDA: 4.074,25</b>
249.I.1(1)	cuadro general red	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	ml. BANDEJA DE REJILLA 60x400 mm C7						
	Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 400x60 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 50,06
							Personal: 11,56
							<b>TOTAL PARTIDA: 62,86</b>
249.II.10(1)	ml. LINEA DE RED DESDE CUADRO DE RED HASTA CONMUTACION						
	Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x240+TT mm2.						
							Material: 192,50
							Personal: 8,36
							<b>TOTAL PARTIDA: 204,88</b>
249.II.11(1)	línea cuadro de red a cuadro de conmutación	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	ud. CUADRO DE CONMUTACIÓN RED GRUPO						
	Suministro y montaje de un cuadro de mando y protección con todo el material Schneider, o similar, y diferenciales Circutor, o similar, formado por armaduras tipo Prisma P, o similar, (1450x2000x400mm) con puertas plenas equipado con los siguientes elementos:						
	- Una conmutación automática con 2 automáticos NSX 4x400A con mando motorizado.						
	- Automatismo BA con enclavamiento mecánico y eléctrico.						
	- Un automático NSX 4x400 A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad						
	- Un automático NSX 4x160A con diferencial regulable en tiempo y sens bilidad.						
	- Siete automáticos NSX 4x100A con diferencial regulable en tiempo y sens bilidad.						
	- Un automáticos NSX 4x40A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad.						
	- Un automático NSX 2x16A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad.						
	- Barraje tipo linergi de 4x630A, accesorios, tapas, soportes y p.p. de pequeño material.						
							Material: 25.352,00
							Personal: 3.252,20
							<b>TOTAL PARTIDA: 29.176,28</b>
249.II.13(1)	cuadro conmutación red-grupo	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	ud. RETRANQUEO, EXTENSIÓN Y CONEXIONADO DE LINEAS EXISTENTES A CUADRO DE CONMUTACIÓN						
	Desconexión de las líneas de:						
	- camaras individuales de congelación						
	- cámaras individuales de conservación						
	- camara salas de conservación						
	- autopsias						
	- autopsias biodiversidad						
	- autopsias esqueletización						
	- seguridad						
	- rayos X						
	- bombas de achique						
	- portón garaje.sótano 1						
	Retranqueo y empalme de las mismas mediante manguitos de empalme, termoretractil y conexionado a nuevo cuadro deconmutación de redes						
							Material: 283,50
							Personal: 267,39
							<b>TOTAL PARTIDA: 559,06</b>
	cámaras individuales congelación	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	cámaras individuales conservación	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	cámaras salas conservación	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	autopsias	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	autopsias biodiversidad	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	autopsias esqueletización	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	seguridad	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	rayos X	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	bombas achique	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	portón garaje	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
249.II.15(1)	ml. NUEVA LINEA PARA CUADRO CAMARA AUTOPSIA						
	Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x35 mm2+ tierra.						
							Material: 25,00
							Personal: 11,62

CODIGO	CONCEPTO						PRECIO
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>						<b>37,35</b>
249.II.16(1)	cámaras autopsias	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	ud. REFORMA EN CUADRO CAMARA AUTOPSIA						
	Reforma en cuadro instalando un automático 4x100A incluso puentes desde embarrado y p.p. de pequeño material.						
							Material: 621,00
							Personal: 92,92
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>						<b>728,20</b>
249.II.17(1)	reforma en cuadro cámaras autopsia	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	ud. REFORMA EN CUADRO SEGURIDAD						
	Reforma en cuadro instalando un automático 2x16A con diferencial 2x25x300mA para alimentación a portón furgones, incluso puentes desde embarrado y p.p. de pequeño material.						
							Material: 135,00
							Personal: 69,69
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>						<b>206,08</b>
CM1E17NDH030	reforma en cuadro seguridad	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	m CANALIZ. TUBO RÍGIDO PVC BLIND. ENCHUF. LIBRE HALÓG. D=25 mm						
	Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, no propagador de la llama, libre de halógenos, de diámetro D25 mm; con grado de protección 7 (s/UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 60529:2018/A1:2018, UNE-EN 60529:2018/A2:2018 y UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005, UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011, UNE-EN 60754-1:2014, UNE-EN 60754-2:2014 y UNE-EN 60695-2-4/0:1994. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 6,43
							Personal: 5,55
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>						<b>11,61</b>
CM1E17CEM030	portón furgones	1,00	15,00	0,00	0,00	15,00	
	m CIRCUITO EMPOTRADO MONOFASICO 3x2,5 mm2						
	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M20 reforzado empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, ITC-BT-25, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 2,94
							Personal: 4,71
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>						<b>6,74</b>
CM1E17T020	portón furgones	1,00	25,00	0,00	0,00	25,00	
	u TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA						
	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,6 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26, NTE-IEP, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 202,23
							Personal: 55,53
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>						<b>248,48</b>
	grupo electrógeno	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	
<b>249.III</b>	<b>INSTALACION DE CARGADOR DE VE</b>						
249.III.1(1)	ud. CONEXIONADO EN PROTECCIÓN EXISTENTE DE LÍNEA DE CARGADORES DE VE						
	Conexión en automático magnetotérmico de NSX 4x100A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad existente, incluso corte de corriente en horario concertado con la Propiedad.						
							Personal: 260,92

CODIGO	CONCEPTO						PRECIO
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>266,14</b>
249.III.2(1)	cuadro general de baja tensión	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	ml. NUEVA LINEA PARA CARGADOR VE 4x35mm <sup>2</sup> /0,6/1 kV Z1						
	Suministro y montaje de una linea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x35 mm <sup>2</sup> + tierra/0,6/1 kV Z1 desde cuadro general a poste de recarga.						
						Material:	28,00
						Personal:	16,26
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>45,15</b>
249.III.3(1)	cargador VE	1,00	77,00	0,00	0,00	77,00	
	ml. TUBO ACERO M40						
	Suministro y montaje de tubo de acero M40 para conducción de líneas eléctricas, incluso pp. de cajas de registro, fijaciones y pm.						
						Material:	5,62
						Personal:	11,27
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>17,74</b>
249.III.4	cargador electricidad	1,00	6,00	0,00	0,00	6,00	
	cargador datos	1,00	81,00	0,00	0,00	81,00	
	ud. CARGADOR VE DOBLE 22 kW						
	Suministro y montaje de cargador de VE para 2 tomas III de 22 kW marca ORBIS modelo VIARIS COMBI +DE 22KW 32A +22KW 32A con 2 bases tipo 2, o similar, modulador de carga, selector de potencia, programación horaria, dispositivo de detección diferencial en Vcc, wifi, ethernet, carril DN de 10 módulos.						
	CARRIL DIN 10 MODULOS						
						Material:	1.415,00
						Personal:	139,38
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>1.554,38</b>
249.III.5(1)	cargador VE	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	ud. CONEXIONADO EN RACK PLANTA BAJA						
	Conexionado de nuevas tomas de datos en rack de planta baja.						
						Personal:	75,90
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>79,70</b>
249.III.7(1)	conexionado en rack	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	ml. CABLE UTP CAT 6						
	Suministro y montaje de cable UTP categoría 6 desde rack a nuevos cargadores de VE						
						Material:	0,98
						Personal:	0,70
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>1,70</b>
CM1E19TPB010	cable UTP	2,00	75,00	0,00	0,00	150,00	
	u TOMA RJ-45 CATEGORÍA 6 BLANCO						
	Toma RJ-45 AMP blanco Categoría 6, caja de registro universal para emportrar con grado de protección IP33 e IK5 según UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 50102 CORR:2002 respectivamente, toma RJ-45 con marco gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado, según RD 346/2011 y NTE-IAT. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	17,48
						Personal:	8,33
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>24,41</b>
249.III.9(1)	cargador VE	1,00	2,00	0,00	0,00	2,00	
	ud. CERTIFICADO PUNTO DE VOZ DATOS						
	Certificado punto de voz-datos						
						Personal:	9,01
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>9,01</b>
249.IV	cer ificado cable UTP	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	
	<b>INSTALACIÓN SALA DE GRUPO</b>						

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO
CM1E17NDE030	m CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO PVC BLINDADO ENCHUFABLE D=25 mm Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, en color gris o negro, de diámetro D25 mm; con grado de protección 7 (s/UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 60529:2018/A1:2018, UNE-EN 60529:2018/A2:2018 y UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005 y UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 2,59
		Personal: 5,55
		<b>TOTAL PARTIDA: 7,57</b>
	instalación interior 1,00 66,00 0,00 0,00 66,00	
CM1E17CEM020	m CIRCUITO EMPOTRADO MONOFÁSICO 3x1,5 mm2 Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M16 reforzado empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, ITC-BT-25, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 2,00
		Personal: 4,71
		<b>TOTAL PARTIDA: 5,75</b>
	c. alumbrado y emergencia 32,00 0,00 0,00 0,00 32,00	
		0,00 0,00 0,00 0,00 0,00
CM1E17MEM020	u PUNTO LUZ SENCILLO INTERR. LUZ ESTANCO IP-55 GAMA MEDIA SUPERF. Punto de luz sencillo unipolar estanco, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; y mecanismo de interruptor unipolar con indicador piloto luminoso, estanco de grado de protección IP-55, de gama media con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-30, a NTE-IEB y normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 21,50
		Personal: 16,66
		<b>TOTAL PARTIDA: 36,08</b>
	punto luz sencillo 6,00 0,00 0,00 0,00 6,00	
CM1E17MNB005	u PUNTO LUZ ADICIONAL SEMÁFORO Punto de luz adicional, realizado con tubo PVC corrugado reforzado libre de halógenos M16 mm, y cableado formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07VZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, sin mecanismo. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-25 a 27 ó ITC-BT-28 (s/uso), a NTE-IEB y a normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 12,20
		Personal: 11,11
		<b>TOTAL PARTIDA: 21,67</b>
	sala grupos 2,00 0,00 0,00 0,00 2,00	
CM1E18IEB260	u LUMINARIA ESTANCA DIFUSOR POLICARBONATO LED 2200 lm MONOCOLOR Luminaria estanca LED de superficie, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 2200 lm, con un consumo de 23 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Luminaria y lámpara con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 140,21
		Personal: 16,66

CODIGO	CONCEPTO						PRECIO
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>						<b>154,09</b>
CM1E18GIS050	sala de grupos	6,00	0,00	0,00	0,00	6,00	
	u BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA SUPERF. LED 350 lm						
	Bloque autónomo de emergencia, de superficie con zócalo enchufable, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP42 - IK 07 / Clase II, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con LEDs de 350 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medioambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Luminaria conforme a los requisitos generales de la UNE-EN 60598 Parte 1 y particulares de la parte 2-22 de la misma norma y lámparas conforme a la UNE-EN 20062:1993; ambas con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 189,71
							Personal: 11,11
							<b>TOTAL PARTIDA: 199,96</b>
	sala de grupos	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	
<b>249.V</b>	<b>ALUMBRADO APARCAMIENTO</b>						
249.V.1(1)	ud. DESMONTAJE DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO, CARRIL, PANTALLAS Y EMERGENCIAS						
	Desmontaje de instalación de alumbrado, carril, pantallas y luminarias de emergencia para su posterior instalación una vez montado el falso techo.						
							Material: 5,00
							Personal: 464,60
							<b>TOTAL PARTIDA: 469,60</b>
249.V.2(1)	alumbrado aparcamiento	16,00	0,00	0,00	0,00	16,00	
	ud. MONTAJE DE ALUMBRADO, CARRIL, PANTALLAS						
	Montaje de alumbrado, carril, pantallas y luminarias de emergencia provenientes del desmontaje una vez montado el falso techo.						
							Material: 35,00
							Personal: 1.300,88
							<b>TOTAL PARTIDA: 945,55</b>
249.V.2(2)	montaje alumbrado aparcamiento	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	ud. MONTAJE DE ALUMBRADO, PROVISIONAL APARCAMIENTO						
	Montaje de alumbrado, carril, pantallas y luminarias de emergencia provenientes del desmontaje una vez montado el falso techo.						
							Material: 35,00
							Personal: 882,74
							<b>TOTAL PARTIDA: 917,74</b>
CM1E18GIS050	aparcamiento alumbrado provisional	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	u BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA SUPERF. LED 350 lm						
	Bloque autónomo de emergencia, de superficie con zócalo enchufable, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP42 - IK 07 / Clase II, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con LEDs de 350 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medioambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Luminaria conforme a los requisitos generales de la UNE-EN 60598 Parte 1 y particulares de la parte 2-22 de la misma norma y lámparas conforme a la UNE-EN 20062:1993; ambas con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 189,71
							Personal: 11,11
							<b>TOTAL PARTIDA: 199,96</b>
	alumbrado aparcamiento	16,00	0,00	0,00	0,00	16,00	
	alumbrado vestíbulo	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
<b>249.VI</b>	<b>DESMONTAJE DE INSTALACIÓN</b>						
249.VI.1(1)	ud. DESMONTAJE DE INSTALACIÓN						
	Desmontaje de instalación sobrante y retirada a vertedero.						
							Material: 5,00
							Personal: 371,68
							<b>TOTAL PARTIDA: 376,68</b>
	cuadro general	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO
<b>249.VII</b>	<b>LEGALIZACIÓN</b>	
CM1E00PR010	u REDACCIÓN PROYECTO ELÉCTRICO Redacción de proyecto eléctrico, reforma, reparación y/o con demolición parcial o total incluida, en edificación existente, con estudio de seguridad realizado por técnico competente. Incluye también las actuaciones materiales tendentes a la obtención de licencias de obra. Importe de tarifa mínima establecida según resolución de 11 de mayo de 2015, de la Subsecretaría, por la que se modifican diversas tarifas generales aplicadas por la Sociedad Estatal de Gestión Inmobiliaria de Patrimonio, S.A. con un incremento del 20% adicional por tipo de obra. Según BOE 126 publicado el miércoles 27 de mayo de 2015. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Personal:	6.568,80
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>6.568,80</b>
CM1E17V014	proyecto eléctrico 1,00 0,00 0,00 0,00 1,00 u BOLETÍN Y LEGALIZACIÓN INST. BAJA TENSIÓN CON PROYECTO E INSPECCIÓN O.C.A. Boletín y legalización, realizada por instalador autorizado, de una instalación de baja tensión en la que se requiere proyecto eléctrico; según REBT ITC-BT-04. Incluye inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), según REBT ITC-BT-05. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	1.868,33
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>1.868,33</b>
	legalización instalación eléctrica 1,00 0,00 0,00 0,00 1,00	
<b>158.I</b>	<b>(APARCAMIENTO) SEMÁFORO SEÑALIZACIÓN</b>	
158.I.1b(1)	ud REFORMA EN CUADRO Reforma en cuadro instalando: - 1 Automático magnetotérmico 2x16 A. - 1 Interruptor diferencial 2x40x30 mA.	
	Material:	40,00
	Personal:	35,58
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>77,09</b>
CM1E17NDE030	reforma en cuadro escalera 1,00 0,00 0,00 0,00 1,00 m CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO PVC BLINDADO ENCHUFABLE D=25 mm Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, en color gris o negro, de diámetro D25 mm; con grado de protección 7 (s/UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 60529:2018/A1:2018, UNE-EN 60529:2018/A2:2018 y UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005 y UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	2,59
	Personal:	5,55
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>7,57</b>
CM1E17CEM030	semaforos 1,00 109,00 0,00 0,00 109,00 m CIRCUITO EMPOTRADO MONOFASICO 3x2,5 mm2 Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M20 reforzado empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, ITC-BT-25, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	2,94
	Personal:	4,71
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>6,74</b>
	semáforos 1,00 109,00 0,00 0,00 109,00	
	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	

CODIGO	CONCEPTO						PRECIO
CM1E17MNB005	u PUNTO LUZ ADICIONAL SEMÁFORO Punto de luz adicional, realizado con tubo PVC corrugado reforzado libre de halógenos M16 mm, y cableado formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07VZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, sin mecanismo. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-25 a 27 ó ITC-BT-28 (s/uso), a NTE-IEB y a normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 12,20
							Personal: 11,11
							<b>TOTAL PARTIDA: 21,67</b>
	semáforos	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	
	detectores	8,00	0,00	0,00	0,00	8,00	
158.I.5(1)	ud. SEMÁFORO SEÑALIZACIÓN Sistema de control de rampas de garaje y parking mediante semáforos automáticos, un kit de semáforos sencillo y completo para gestionar automáticamente la regulación del flujo de entrada y salida de vehículos con configuración programable mediante tiempos de activación o prioridades de paso. Su configuración permite una amplia personalización, sincronizables con los sistemas ya existentes de aperturas de puertas y con varias opciones de detección de vehículos. Semáforos semáforo rojo / verde - Semáforo de lámpara convencional rojo y verde con soporte a pared incorporado. Uso interior/externo. 170x370x300 mm. 230 Vac 50Hz Cuatro de control de maniobras módulo de control de rampas 4 Unidades de Detector de vehículos Bidireccional 230 V						
							Personal: 2.070,75
							<b>TOTAL PARTIDA: 2.070,80</b>
	aparcamiento	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	
<b>C 1</b>	<b>(APARCAMIENTO) ALBAÑILERIA C.O.Y ELECTRICIDAD</b>						
CM1E01DFT200	m2 DEMOLICIÓN LADRILLO MACIZO 1 PIE ENFOSCADO 2 CARAS C/MARTILLO ELÉCTRICO Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor enfoscado a dos caras, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Personal: 36,20
							Maquinaria: 2,02
							<b>TOTAL PARTIDA: 38,23</b>
	Vestibulo	2,00	1,10	0,00	2,10	4,62	
	Zona de grupo admisión	1,00	0,90	0,00	2,10	1,89	
	Zona de grupo	1,00	1,70	0,00	2,10	3,57	
249ch153	ud REVESTIMIENTO DE CHIMENEA Suministro y montaje de revestimiento metalico realizado en tubo de 40/40 y chapa perforada de medidas 60x60x 2,50 a cuatro caras intentando igualar a la existente.						
							Material: 388,00
							Personal: 742,00
							<b>TOTAL PARTIDA: 1.130,00</b>
	Chimenea grupo	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
E07LL010J	u FORMACION CASETA DE ADMISION Formación de caseta metálica de medidas 4,00 x 2,50 m. formada por tubo metalico con rejilla de lamas en las cuatro caras y cubierta de chapa ondulada fijada a forjado existente previa limpieza de tierras vegetales existente en jardin y calo en forjado.						
							Material: 3.650,00
							Personal: 2.380,00
							<b>TOTAL PARTIDA: 6.050,00</b>
		1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
E07LP220	u REFUERZO METALICO EN HUECO DE FORJADO Refuerzo de forjado en cortes hechos anteriormente con perfilera de IPN según detalle técnico.						
							Material: 523,00
							Personal: 768,00
							<b>TOTAL PARTIDA: 1.291,00</b>
		1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	



CODIGO	CONCEPTO	PRECIO
CM1A04OM020	m2 MONTAJE ANDAMIO TUBULAR MODULAR h=8-15 m Montaje de andamio metálico tubular modular, para alturas de andamio entre 8 y 15 m, fabricado en tubo de acero calidad St-44 de 48 mm de diámetro, galvanizado en caliente conforme a UNE-EN 1461 (espesor mínimo 75 micras), con doble barandilla quitamiedos de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y plataformas de acceso con trampilla con escalera; incluso p.p. trabajos previos de limpieza para apoyos, arriostramientos a fachadas, medios auxiliares y transporte. Según normativa CE y R.D. 2177/2004. Andamio fabricado conforme a UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811. Medido según superficie de andamio montado. Montaje de andamio en horario laborable. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Maquinaria: 7,31
		<b>TOTAL PARTIDA: 7,31</b>
249RL112	m² REJILLA DE LAMAS Suministro de rejilla realizada en tubo metálico de 40/40/1,5 con lamas en Z i/pintura al horno	
		Material: 118,00
		Personal: 47,88
		<b>TOTAL PARTIDA: 165,88</b>
	Montante de muro 1,00 20,00 0,00 1,20 24,00	
	Zona grupo 2,00 1,00 0,00 1,00 2,00	
E07RE070(1)	m2 RECIBIDO REJILLAS Recibido de cancela exterior abatible ó corredera, para protección de puertas, escaparates, etc., fabricada en cualquier tipo de material, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocada y aplomada, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie de la cancela.	
		Personal: 64,60
		<b>TOTAL PARTIDA: 34,80</b>
	Montante muro 1,00 20,00 0,00 1,20 24,00	
	Zona grupo 2,00 1,00 0,00 1,00 2,00	
CM1E08PNE210	m2 ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIII-W1 VERTICAL Enfoscado maestreado y fratasado con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPE-07 y UNE-EN 998-1:2018, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 1,89
		Personal: 13,76
		<b>TOTAL PARTIDA: 15,66</b>
	Remates puerta 1,00 5,00 0,00 0,00 5,00	
	Vestibulo 1,00 17,00 0,00 2,80 47,60	
CM1E07BHV060	m2 FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN LISO GRIS CARA VISTA 40x20x20 cm Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar liso de 40x20x20 cm colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m3 de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme CTE DB-SE-F y NTE-FFB. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011+A1:2016. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 17,64
		Personal: 33,01
		Maquinaria: 0,06
		<b>TOTAL PARTIDA: 50,71</b>
	División garage 1,00 11,00 0,00 5,00 55,00	
E07LL020	u FORMACION ESCALERA LADRILLO Formación de escalera con ladrillo macizo y revestida con gres cerámico en acceso zona grupo a zona sin uso. Tres peldaños.	
		Material: 38,67
		Personal: 380,80
		<b>TOTAL PARTIDA: 419,47</b>
	sala admisión 1,00 0,00 0,00 0,00 1,00	

CODIGO	CONCEPTO						PRECIO
CM1E08CYE010	m2 FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR 13 mm Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado una placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 13 mm de espesor atornillada a una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares (excepto elevación y transporte). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	21,25
						Personal:	10,44
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>31,98</b>
CM1E26PSU030	aparcamiento u PUERTA CORTAFUEGOS EI2-60 1 HOJA 900x2030 mm Puerta metálica cortafuegos de una hoja de dimensiones 900x2030 mm (hueco libre de paso), homologada EI2-60-C5, formada por marco en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, junta intumescente alrededor del marco, hoja de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo, tipo panel lana de roca de 55 mm de espesor (160 kg/m2) o equivalente. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color blanco RAL 9002, 9010 o similar. Puerta, cerradura y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI. No incluye ni ayudas ni recibidos. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	1,00	780,00	0,00	0,00	780,00	
						Material:	245,01
						Personal:	11,51
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>259,08</b>
CM1E26PSO030	Vestibulo Zona grupo/admisión u PUERTA CORTAFUEGOS EI2-60 2 HOJAS (850+850)x2030 mm Puerta metálica cortafuegos de 2 hojas iguales (1800x2100 mm), formada por dos hojas de dimensiones 850x2030 mm (hueco libre de paso); homologada EI2-60-C5; formada por marco en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, junta intumescente alrededor del marco, hojas de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo, tipo panel lana de roca de 55 mm de espesor (160 kg/m2) o equivalente. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color blanco RAL 9002, 9010 o similar. Puerta, cerradura y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI. No incluye ni ayudas ni recibidos. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	
		1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
						Material:	544,79
						Personal:	23,01
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>573,48</b>
E07RE08WW	sala de grupo u RECIBIDO PUERTA METALICA DOBLE Recibido de puerta metálica abatible ó corredera, fabricada en cualquier tipo de material, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocada y aplomada, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie de la cancela.	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
						Personal:	101,81
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>101,80</b>
E07RE08WXX	Vestibulo Zona grupo/admisión u RECIBIDO PUERTA METALICA DOBLE Recibido de puerta metálica abatible ó corredera, fabricada en cualquier tipo de material, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocada y aplomada, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie de la cancela.	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	
		1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
						<b>Sin Descomposición:</b>	<b>189,75</b>
	sala de grupo	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	

CODIGO	CONCEPTO						PRECIO
E26PN031B	u MUELLE CIERRAPUERTAS CORTAFUEGOS FUERZA 1-4 S/UNE-EN 1154 Muelle cierrapuertas aéreo de leva piñón y cremallera con fuerza de cierre ajustable 1-4 s/EN 1154), para puerta cortafuego con un ancho de hoja de hasta 1100 mm. Dispone de regulación de velocidad de cierre termoestabilizada y regulación del golpe final hidráulico. Totalmente instalado sobre la hoja y cerco. Fabricado conforme a UNE-EN 1154, con marcado CE y conforme a CTE DB SI. Apto para puertas cortafuegos EI2-120.						
							Material: 172,93
							Personal: 30,74
							<b>TOTAL PARTIDA: 203,67</b>
	Vestibulo	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	
CM1E26PB010	u BARRA ANTIPÁNICO PARA PUERTA 1 HOJA Conjunto de barra antipánico para apertura de puerta de 1 hoja, modelo estándar, de ancho máximo de 1000 mm. Totalmente instalado sobre puerta. Dispositivo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, y fabricado según UNE-EN 1125. Conforme a CTE DB SI. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 130,02
							Personal: 23,01
							<b>TOTAL PARTIDA: 154,56</b>
	Vestibulo	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	
E15BA11BAWS1	u ADAPTACION DE BARANDILLA EXISTENTE EN ESCALERA Barandilla de 90 cm de altura, construida con tubos huecos de acero laminado en frío, con pasamanos superior y barandal inferior de 40x20x1,5 mm dispuestos horizontalmente y montantes verticales de pletina de 40x6 mm separados 12 cm, soldados entre si, con patillas para anclaje cada metro, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
							Material: 40,00
							Personal: 44,45
							<b>TOTAL PARTIDA: 84,45</b>
	escalera	1,00	4,00	0,00	0,00	4,00	
	escalera	2,00	1,00	0,00	0,00	2,00	
CM1E15EP030	m PELDAÑO CHAPA PERFORADA h=35 cm Peldaño prefabricado de chapa de acero galvanizado y perforada de 2 mm de espesor, huella de 35 cm, contorno plegado en U de 25x25 mm, agujeros redondos de 20 mm, incluso montaje y soldadura a otros elementos estructurales. Conforme al DB-SUA-1. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 66,93
							Personal: 7,82
							<b>TOTAL PARTIDA: 74,75</b>
	Acceso plataforma escalera	7,00	1,00	0,00	0,00	7,00	
CM1E15BA030	m BARANDILLA ACERO ESCALERA TUBO VERTICAL 20x20x1,5 mm h=90 cm Barandilla escalera de 90 cm de altura, construida con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, con pasamanos de 60x40x1,5 mm y barotes verticales de 20x20x1,5 mm con prolongación para anclaje a la losa, separados 10 cm, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Conforme al CTE DB-SUA-1 y al DB-SE-AE Apartado 3.2 y ejecutado según NTE-FDB con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 196,75
							Personal: 16,11
							<b>TOTAL PARTIDA: 212,86</b>
	admisión	2,00	2,00	0,00	0,00	4,00	
CM1E15BA120	m BARANDILLA ACERO TUBO/PLETINAS VERTICALES 40x6 mm h=60 cm Barandilla de 60 cm de altura, construida con tubos huecos de acero laminado en frío, con pasamanos superior y barandal inferior de 40x20x1,5 mm dispuestos horizontalmente y montantes verticales de pletina de 40x6 mm separados 12 cm, soldados entre si, con patillas para anclaje cada metro, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Conforme al CTE DB-SUA-1 y al DB-SE-AE Apartado 3.2 y ejecutado según NTE-FDB con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 103,73
							Personal: 13,81
							<b>TOTAL PARTIDA: 117,54</b>
	zona extractores	1,00	0,00	4,00	0,00	4,00	
	zona extractores	2,00	0,00	1,00	0,00	2,00	

CODIGO	CONCEPTO						PRECIO
PNACRR001	U ACARREO MATERIAL Acarreo de materiales para obra desde exterior de calle hasta zona de obra.						
						Personal:	606,90
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>606,90</b>
CM1E27EPA050	acarreo material	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	m2 PINTURA PLÁSTICA VINÍLICA LISA MATE LAVABLE MÁXIMA CALIDAD Pintura plástica vinílica lisa mate lavable máxima calidad en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	1,75
						Personal:	5,55
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>7,29</b>
	Muros y techo garaje	1,00	58,00	0,00	5,00	290,00	
		1,00	60,00	0,00	5,00	300,00	
		1,00	4,00	0,00	5,00	20,00	
		1,00	19,00	0,00	5,00	95,00	
		1,00	3,00	0,00	5,00	15,00	
		1,00	9,50	0,00	5,00	47,50	
		1,00	31,00	0,00	5,00	155,00	
		1,00	10,00	0,00	5,00	50,00	
		1,00	11,50	0,00	5,00	57,50	
		1,00	35,00	0,00	5,00	175,00	
		1,00	12,00	0,00	5,00	60,00	
		1,00	13,00	0,00	5,00	65,00	
CM1E27SS020	Vestibulo independiente	1,00	17,00	0,00	2,80	47,60	
	m CENEFA PLÁSTICO COLOR 20 cm Pintura de cenefa de 20 cm en plástico mate color, incluso replanteo y encintado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	0,43
						Personal:	3,67
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>4,09</b>
		1,00	266,00	0,00	0,00	266,00	
CM1E27SS010	m MARCADO PLAZA GARAJE Marcado de plaza de garaje con pintura al clorocaucho, con una anchura de línea de 10 cm, i/limpieza de superficies, neutralización, replanteo y encintado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	1,10
						Personal:	2,37
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>3,47</b>
	Coches	15,00	15,00	0,00	0,00	225,00	
		12,00	13,00	0,00	0,00	156,00	
	Motos	13,00	3,00	0,00	0,00	39,00	
CM1E27SS030	u FLECHAS INDICADORAS DIRECCIÓN GARAJE Pintura al clorocaucho sobre suelo de garaje, previo replanteo y trazado de flechas indicadores del sentido de circulación. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	5,87
						Personal:	7,79
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>13,66</b>
	aparcamiento	8,00	0,00	0,00	0,00	8,00	
CM1E27SS040	u ROTULACIÓN NÚMERO PLAZA GARAJE Rotulación de plaza de garaje con pintura al clorocaucho, con una anchura de línea de 10 cm, i/limpieza de superficies, neutralización, replanteo y encintado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	0,66
						Personal:	2,37
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>3,03</b>
	Coches	35,00	0,00	0,00	0,00	35,00	
	Motos	3,00	0,00	0,00	0,00	3,00	
PNPINTACR101	m² PINTURA ACRÍLICA DISOLVENTE EN CEBREADOS Pintura reflexiva acrílica en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.						
						Material:	1,61
						Personal:	8,48
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>10,09</b>

CODIGO	CONCEPTO						PRECIO
		1,00	7,00	3,00	0,00	21,00	
		1,00	59,00	1,50	0,00	88,50	
		1,00	43,00	1,50	0,00	64,50	
		1,00	29,00	1,50	0,00	43,50	
		1,00	9,00	1,50	0,00	13,50	
CM1E27HEC010	m2 ESMALTE SATINADO S/METAL Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	8,46
						Personal:	8,30
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>16,77</b>
	Puértas	1,00	1,60	2,00	2,10	6,72	
	Puertas	3,00	0,90	2,00	2,10	11,34	
	Barandillas	1,00	4,00	0,00	1,00	4,00	
		2,00	1,00	0,00	1,00	2,00	
	Caseta admisión	1,00	11,00	2,00	1,30	28,60	
	Tejadillo	1,00	4,20	2,00	2,50	21,00	
PNTOPPCRR	u TOPE PUERTA Suministro y colocación de tope para puérta corredera.						
						Personal:	33,94
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>33,94</b>
	tope puerta	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
CM1R03TD030	m3 DESESCOMBRO MANUAL EN SACOS Desescombros por medios manuales, con carga de escombros en sacos pequeños a pie de carga, para posterior transporte (no incluido); incluyendo picado manual de elementos macizos, regado para evitar la formación de polvo, y p.p. de limpieza del lugar de trabajo y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	18,61
						Personal:	23,78
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>42,39</b>
		20,00	0,00	0,00	0,00	20,00	
E01DTW070	u ALQUILER CONTENEDOR 6 m3 Servicio de entrega y recogida de contenedor de 6 m3 de capacidad, colocado a pie de carga y considerando una distancia no superior a 10 km.						
						Maquinaria:	175,00
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>175,00</b>
		3,00	0,00	0,00	0,00	3,00	
249.V.C1.OOI	U MODIFICACIÓN DE TUBERÍA EN NUEVO VESTÍBULO Modificación de tubería en nuevo vestíbulo, incluso picado de solado y modificación de tubería y posterior tapado y solado						
						<b>Sin Descomposición:</b>	<b>450,00</b>
<b>507.I</b>	<b>(APARCAMIENTO) PCI</b>						
CM1E26DAC070	u CENTRAL MODULAR DETECCIÓN INCENDIOS ANALÓGICA 2 LAZOS AMPLIABLES Central modular de detección de incendios analógica ampliable hasta 32 lazos mediante tarjetas de 2 lazos y cajas de expansión. No incorpora lazos de detección. Pantalla táctil de 10" con gestión gráfica, 2048 zonas, 256 áreas y 1024 grupos. Registro histórico de 100.000 eventos. Software de configuración y mantenimiento gratuitos, configuración mediante puerto USB o Ethernet. 2 salidas de sirenas supervisadas y 2 salidas de relés libres de tensión en placa. Salida auxiliar de 24 V 500mA. Conectable a una red (T-Network) de 64 centrales analógicas mediante RS485 o fibra óptica (no incluidas). Ethernet en placa para programación y telemantenimiento. Conectividad a Detnov Cloud. Cabina metálica. Multilingüe. Certificado CPR UNE-EN 54-1:2011. Precisa de 2 baterías BTD-1224 incluidas. Dimensiones: 533x453x212 mm. Totalmente instalado y conexionado bajo canalización PVC, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	4.211,24
						Personal:	222,12
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>4.484,17</b>
	central PCI	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO
CM1E17NDH030	m CANALIZ. TUBO RÍGIDO PVC BLIND. ENCHUF. LIBRE HALÓG. D=25 mm Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, no propagador de la llama, libre de halógenos, de diámetro D25 mm; con grado de protección 7 (s/UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 60529:2018/A1:2018, UNE-EN 60529:2018/A2:2018 y UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005, UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011, UNE-EN 60754-1:2014, UNE-EN 60754-2:2014 y UNE-EN 60695-2-4/0:1994. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 6,43
		Personal: 5,55
		<b>TOTAL PARTIDA: 11,61</b>
	central incendios 1,00 25,00 0,00 0,00 25,00	
CM1E17CEM030	m CIRCUITO EMPOTRADO MONOFASICO 3x2,5 mm2 Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M20 reforzado empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, ITC-BT-25, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 2,94
		Personal: 4,71
		<b>TOTAL PARTIDA: 6,74</b>
	central incendios 1,00 25,00 0,00 0,00 25,00	
CM1E26DAD060	u DETECTOR ÓPTICO DE HUMO PARA SISTEMA ANALÓGICO Detector óptico de humo para sistema analógico, incorpora algoritmos de verificación y compensación de suciedad. Led indicador de estado y salida para piloto remoto o zumbador, sistema anti hurto. Color blanco. Permite realizar instalación sin polaridad. Precisa base de conexión Z-200 o Z-200-H. Certificado CPR UNE-EN 54-7:2019. Dimensiones: 100x40 mm. Totalmente instalado y conexionado, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 125,39
		Personal: 26,40
		<b>TOTAL PARTIDA: 147,25</b>
	sótano -1 72,00 0,00 0,00 0,00 72,00	
CM1E26DAP020	u PULSADOR DE ALARMA ANALÓGICO REARMABLE CON AISLADOR Pulsador de alarma analógico rearmable con aislador incorporado, para montaje en superficie. Incorpora led indicador de estado y llave de prueba. Color rojo. Certificados CPR UNE-EN 54-11:2001/A1:2007 y UNE-EN 54-17:2007. Dimensiones: 98x98x48 mm. Totalmente instalado y conexionado, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 149,44
		Personal: 16,50
		<b>TOTAL PARTIDA: 164,53</b>
	sótano -1 10,00 0,00 0,00 0,00 10,00	
CM1E26SPA010	u SEÑAL ALTA LUMINISCENCIA CLASE A INCENDIOS 297x210 mm DIN-A4 GENÉRICA Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 milicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 7,86
		Personal: 1,31
		<b>TOTAL PARTIDA: 9,35</b>
	SÓTANO 10,00 -1,00 0,00 0,00 -10,00	
CM1E26DAS010	u SIRENA ANALÓGICA-ALGORÍTMICA CON AISLADOR Sirena analógica-algortmíca microprocesada con aislador multitono, de bajo consumo, en color rojo, con nivel sonoro máximo de 102 dB. Equipo conforme a Norma EN 54-3 y con Certificado CE CPR. Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	

CODIGO	CONCEPTO						PRECIO
						Material:	105,56
						Personal:	16,66
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>123,02</b>
PNMDAN1SR	SÓTANO -1	8,00	0,00	0,00	0,00	8,00	
	u MODULO ANALOGICO 1 SALIDA RELE AISLADOR						
	Módulo analógico 1 salida relé aislador.						
						Personal:	283,88
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>283,88</b>
PNLEGPCI	módulo central PCI	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
	u LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS						
	Legalización de instalación de detección de incendios realizado por técnico competente y visado por Colegio Oficial, incluso tasas.						
						Material:	2.100,00
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>2.100,00</b>
	legalización PCI	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
<b>507.IV</b>	<b>(APARCAMIENTO) BIE</b>						
CM1E26BV010	u B.I.E. 25 mm - 20 m ABATIBLE ARMARIO CON PUERTA						
	Boca de incendio equipada (B.I.E.) abatible, compuesta por armario horizontal de chapa de acero 650x680x180 mm pintado en pintura de poliéster en rojo (RAL 3002 o similar), con rejilla lateral de ventilación y taladros inferiores para desagüe. Bisagra interior integral para la devanadera abatible 180°, y puerta con visor de metacrilato o ciega, con cerradura abrefácil en ABS. Manguera semirrígida de diámetro 25 mm y 20 m de longitud fabricada según UNE-EN 694 y con Certificado AENOR, lanza de triple efecto (chorro, pulverización cónica y cierre), válvula de asiento con roscas de 1" y con pieza de comprobación con manómetro. Equipo conforme a Norma UNE-EN 671-1. Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	380,00
						Personal:	34,86
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>419,00</b>
CM1E26SPA010	aparcamiento	5,00	0,00	0,00	0,00	5,00	
	u SEÑAL ALTA LUMINISCENCIA CLASE A INCENDIOS 297x210 mm DIN-A4 GENÉRICA						
	Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 milicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	7,86
						Personal:	1,31
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>9,35</b>
CM1E26ATN030	BIE	5,00	0,00	0,00	0,00	5,00	
	m TUBERÍA INCENDIOS ACERO NEGRO DIN 2440 1 1/2" DN40						
	Tubería de instalación de red de distribución de agua contra incendios, formada por tubo de acero negro para soldar, DIN-2440 de 1 1/2" (DN40), sin calorifugar, con acabado con 2 manos de esmalte sintético brillante en color rojo (RAL 3000 o similar). Totalmente montada; i/p.p. de uniones, soportes y accesorios. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	19,10
						Personal:	13,94
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>34,03</b>
PNCOXPCIOO	aparcamiento	165,00	0,00	0,00	0,00	165,00	
	u CONEXIÓN PCI A INSTALACIÓN EXISTENTE						
	Conexionado de nueva instalación a instalación existente						
						Material:	0,30
						Personal:	215,59
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>215,90</b>
	aparcamiento IML	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
<b>507.V</b>	<b>(APARCAMIENTO) EXTINTORES</b>						

CODIGO	CONCEPTO						PRECIO
CM1E26EPI040	u EXTINTOR PORTÁTIL POLVO ABC 6 kg EFICACIA 27A 183B C Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A 183B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 9,22 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3-7:2004+A1:2008, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 29,67
							Personal: 9,79
							Maquinaria: 0,48
							<b>TOTAL PARTIDA: 40,33</b>
CM1E26EC030	aparcamiento 11,00 0,00 0,00 0,00 11,00 u EXTINTOR PORTÁTIL CO2 5 kg ENVASE ACERO Extintor de CO2, de 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B; equipado con soporte y manguera flexible con trompa. Cuerpo del extintor en chapa de acero, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 14 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 73,38
							Personal: 9,79
							Maquinaria: 0,48
							<b>TOTAL PARTIDA: 84,48</b>
CM1E26EPI080	aparcamiento 3,00 0,00 0,00 0,00 3,00 u CARRO EXTINTOR PORTÁTIL POLVO ABC 25 kg Carro extintor de incendios de polvo químico polivalente ABC, de 25 kg de agente extintor; equipado con chasis tubular soldado al extintor con asa de transporte y ruedas, manguera de PVC flexible y manómetro autocomprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 42 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 162,46
							Personal: 1,96
							<b>TOTAL PARTIDA: 164,42</b>
CM1E26SPA010	aparcamiento 2,00 0,00 0,00 0,00 2,00 u SEÑAL ALTA LUMINISCENCIA CLASE A INCENDIOS 297x210 mm DIN-A4 GENÉRICA Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 milicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 7,86
							Personal: 1,31
							<b>TOTAL PARTIDA: 9,35</b>
CM1E26SPA010	sótano 16,00 1,00 0,00 0,00 16,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 u SEÑAL ALTA LUMINISCENCIA CLASE A INCENDIOS 297x210 mm DIN-A4 GENÉRICA Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 milicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
							Material: 7,86
							Personal: 1,31
							<b>TOTAL PARTIDA: 9,35</b>
	sótano 9,00 1,00 0,00 0,00 9,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00						

249.I(1)

(APARCAMIENTO) VENTILACIÓN GARAJE



CODIGO	CONCEPTO						PRECIO
CM1E17NC010	m CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO PVC ENCHUFABLE D=32 mm Canalización de tubo rígido de PVC enchufable, en color negro, de diámetro 32 mm; con resistencia a compresión de 320 N, y no propagador de la llama. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005 y UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	1,73
						Personal:	5,55
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>6,67</b>
	sótano	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	
CM1E17CET040	m CIRCUITO EMPOTRADO TRIFÁSICO 5x6 mm2 Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x6 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado reforzado M32 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	9,91
						Personal:	6,59
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>15,23</b>
	cuadro extracción garaje	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	
	extractor 1	6,00	0,00	0,00	0,00	6,00	
	extractor 2	6,00	0,00	0,00	0,00	6,00	
249.I.2(1)(1)	ud. CUADRO EXTRACCION GARAJE Reforma en cuadro general para adecuarlo a nuevas necesidades instalando: 1 Automático magnetotérmico 4x40A 2 Interruptores diferenciales 4x25x300 mA 2 Automático magnetotérmico 4x16A 2 Guarda motor Disyuntor Telemecanique GV2-M08 1 Automático magnetotérmico 2x16A 1 Interruptores diferenciales 2x25x30 mA						
						Material:	745,74
						Personal:	244,34
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>1.009,88</b>
	cuadro extracción garaje en escalera	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
CM1E17NDE020	m CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO PVC BLINDADO ENCHUFABLE D=20 mm Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, en color gris o negro, de diámetro D20 mm; con grado de protección 7 (s/UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 60529:2018/A1:2018, UNE-EN 60529:2018/A2:2018 y UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005 y UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	1,83
						Personal:	5,55
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>6,78</b>
	equipos	350,00	0,00	0,00	0,00	350,00	
CM1E28CA010	u DETECTOR MONÓXIDO DE CARBONO Detector de monóxido de carbono CO mediante sonda electroquímica, con base (incluida) para instalación entubada, con bloque de extracción. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						
						Material:	59,45
						Personal:	41,65
						<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>94,14</b>
	sótano	8,00	0,00	0,00	0,00	8,00	

CODIGO	CONCEPTO						PRECIO
CM1E28CB010	u CENTRAL DETECCIÓN CO 1 ZONA Central detección automática de monóxido de carbono (CO) homologada, con 1 zona de detección, módulo de alimentación a 220 V, módulo de control con indicación de alarma y avería, conmutador de corte de zonas, puesta en marcha de extractores de ventilación o alarma según niveles alcanzados. Medida la unidad instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						Material: 420,43 Personal: 27,77 <b>TOTAL PARTIDA: 443,56</b>
249.I.8(1)(1)	sótano escalera ud. EXTRACTOR CVTT-25/25 Suministro y montaje de extractor CVTT 25/25 marca SOLER PALAU o similar.	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	Material: 4.500,00 Personal: 882,74 <b>TOTAL PARTIDA: 5.490,40</b>
249.I.9(1)(1)	extracción garaje ud. EXTRACTOR CVTT-9/9 Suministro, montaje y conexionado de EXTRACTOR LEROY SOMER 3 HTFH90L	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	Material: 141,41 Personal: 278,76 <b>TOTAL PARTIDA: 428,57</b>
CM1E23DCC020	extracción garaje m2 CONDUCTO CHAPA 0,8 mm Canalización de aire realizada con chapa de acero galvanizada de 0,8 mm de espesor, i/emboaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado, instalado, según normas UNE y NTE-ICI-23. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	Material: 72,17 Personal: 23,94 <b>TOTAL PARTIDA: 96,11</b>
CM1E23DRR020	extracción garaje u REJILLA RETORNO LAMAS HORIZONTALES VARIAS MEDIDAS Rejilla de retorno con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruido de 450x300 mm, incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	618,00	0,00	0,00	0,00	618,00	Material: 34,37 Personal: 23,94 <b>TOTAL PARTIDA: 58,31</b>
CM1E23DPC060	extracción u COMPUERTA CORTAFUEGO 500x400 mm CON CONEXIÓN ELÉCTRICA Compuerta cortafuego destinada a aislar los sectores de incendio en instalaciones de ventilación preexistentes de 500x400 mm, con carcasa y elementos de accionamiento de acero galvanizado, con disparo automático, electroimán, instalada con marco de anclaje, i/fijación y recibido. Incluso conexión eléctrica y a cuadro de mando. Instalada y funcionando. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	16,00	0,00	0,00	0,00	16,00	Material: 361,77 Personal: 204,77 <b>TOTAL PARTIDA: 542,54</b>
249.I.13(1)(1)	conducto extracción ud. LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y DETECCIÓN DE CO Legalización de instalación de ventilación y detección de CO realizado por técnico competente y visado por Colegio Oficial, incluso tasas.	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	Material: 2.950,00 <b>TOTAL PARTIDA: 2.950,00</b>
	legalización	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
<b>249.IX</b>	<b>(SEGURIDAD Y SALUD) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>						
CM1S03A010	u CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						Material: 11,56 <b>TOTAL PARTIDA: 11,56</b>
		17,00	0,00	0,00	0,00	17,00	

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO
CM1S03A040	u PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	3,16
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>3,16</b>
	2,00 0,00 0,00 0,00 2,00	
CM1S03A090	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	3,36
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>3,36</b>
	17,00 0,00 0,00 0,00 17,00	
CM1S03A105	u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	40,99
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>40,99</b>
	34,00 0,00 0,00 0,00 34,00	
CM1S03A120	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	4,67
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>4,67</b>
	3,00 0,00 0,00 0,00 3,00	
CM1S03A130	u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	0,51
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>0,51</b>
	34,00 0,00 0,00 0,00 34,00	
CM1S03B010	u FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	7,15
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>7,15</b>
CM1S03B030	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	4,94
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>4,94</b>
249.IX.9	ud. MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	<b>Sin Descomposición:</b>	<b>4,13</b>
	2,00 0,00 0,00 0,00 2,00	
CM1S03B150	u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	4,52
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>4,52</b>
	17,00 0,00 0,00 0,00 17,00	

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO
CM1S03B070	u MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	19,87
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>19,87</b>
CM1S03C020	u PAR GUANTES LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	3,74
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>3,74</b>
	17,00 0,00 0,00 0,00 17,00	
CM1S03C120	u PAR GUANTES AISLANTES 10000 V Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10000 V (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 60903, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	17,35
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>17,35</b>
	6,00 0,00 0,00 0,00 6,00	
CM1S03C100	u PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	1,72
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>1,72</b>
	2,00 0,00 0,00 0,00 2,00	
CM1S03D060	u PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	16,82
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>16,82</b>
	2,00 0,00 0,00 0,00 2,00	
CM1S03D070	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	32,33
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>32,33</b>
	17,00 0,00 0,00 0,00 17,00	
CM1S03D090	u PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	1,81
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>1,81</b>
	2,00 0,00 0,00 0,00 2,00	
CM1S03D150	u PAR DE RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	5,68
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>5,68</b>
	2,00 0,00 0,00 0,00 2,00	
CM1S03EA010	u ARNÉS AMARRE DORSAL Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	3,06

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>3,06</b>
CM1S03EG010	m LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 353, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	9,58
	Personal:	2,99
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>12,58</b>
CM1S03EG020	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	12,07
	Personal:	4,09
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>16,17</b>
	7,00    0,00    0,00    0,00    7,00	
CM1S03EH030	u PUNTO DE ANCLAJE FIJO Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	19,65
	Personal:	2,99
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>22,65</b>
	2,00    0,00    0,00    0,00    2,00	
249.IX.23	ud. PAR MANGUITOS SOLDADOR H. Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	
	<b>Sin Descomposición:</b>	<b>10,84</b>
<b>249.X</b>	<b>(SEGURIDAD Y SALUD) PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
CM1S02BB010	m BARANDILLA GUARDACUERPOS METÁLICOS (MADERA). APRIETE A FORJADO Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 1,50 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), según norma UNE-EN 13374, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	3,72
	Personal:	6,13
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>9,85</b>
CM1S02E010	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
	Material:	53,54
	Personal:	1,90
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>55,44</b>
	3,00    0,00    0,00    0,00    3,00	
249.X.3	ud. EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 1627/97.	
	<b>Sin Descomposición:</b>	<b>65,34</b>
CM1S02F100	m2 PROTECCIÓN HUECO CON RED HORIZONTAL Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm anudada con cuerda de D=3 mm y cuerda perimetral de D=10 mm para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO
		Material: 5,03
		Personal: 3,32
		<b>TOTAL PARTIDA: 8,35</b>
CM1S02F110	m2 PROTECCIÓN HORIZONTAL CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablonos de madera de pino de 20x7 cm unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 14,92
		Personal: 11,64
		<b>TOTAL PARTIDA: 26,57</b>
	4,50 0,00 0,00 0,00 4,50	
CM1S02I010	m RED SEGURIDAD TIPO HORCA 1ª PLANTA Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm de paso, anudada con cuerda de D=3 mm en módulos de 10x5 m, incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m en tubo de 80x40x1,5 mm colocados cada 4,50 m, soporte mordaza (amortizable en 20 usos), anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos), según UNE-EN 1263, incluso colocación y desmontaje en primera puesta. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 7,44
		Personal: 10,23
		<b>TOTAL PARTIDA: 17,65</b>
CM1S02BV040	u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 7,68
		Personal: 1,90
		<b>TOTAL PARTIDA: 9,58</b>
CM1S02BV010	m VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, bastidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 6,32
		Personal: 1,94
		<b>TOTAL PARTIDA: 8,26</b>
<b>249.XI</b>	<b>(SEGURIDAD Y SALUD) INSTALACIONES DE BIENESTAR</b>	
CM1S01C030	u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 33,74
		Personal: 1,90
		<b>TOTAL PARTIDA: 35,64</b>
	2,00 0,00 0,00 0,00 2,00	
CM1S01C080	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 33,77
		Personal: 1,90
		<b>TOTAL PARTIDA: 35,67</b>
	17,00 0,00 0,00 0,00 17,00	
CM1S01C120	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 82,17
		Personal: 1,90

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>84,07</b>
CM1S01C180	<p>u ARMARIO PARA EPIS MEDIANO</p> <p>Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	
	Material:	30,65
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>30,65</b>
	7,00    0,00    0,00    0,00    7,00	
CM1S01C070	<p>u HORNO MICROONDAS</p> <p>Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	
	Material:	24,90
	Personal:	1,90
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>26,80</b>
	2,00    0,00    0,00    0,00    2,00	
249.XI.9	<p>ud. MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</p> <p>Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).</p>	
	<b>Sin Descomposición:</b>	<b>39,13</b>
249.XI.10	<p>ud. BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</p> <p>Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).</p>	
	<b>Sin Descomposición:</b>	<b>41,08</b>
249.XI.11	<p>ud. DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</p> <p>Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).</p>	
	<b>Sin Descomposición:</b>	<b>12,13</b>
CM1S01B030	<p>mes ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de pol butileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	
	Material:	199,59
	Personal:	1,62
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>201,21</b>
CM1S01B190	<p>mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	
	Material:	243,46
	Personal:	1,62
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>245,08</b>
	4,00    0,00    0,00    0,00    4,00	

CODIGO	CONCEPTO	PRECIO
CM1S01B150	mes ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 205,45
		Personal: 1,62
		<b>TOTAL PARTIDA: 207,07</b>
	4,00 0,00 0,00 0,00 4,00	
<b>249.XII</b>	<b>(SEGURIDAD Y SALUD) MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>	
CM1S04A020	u COSTE MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Coste mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 166,26
		<b>TOTAL PARTIDA: 166,26</b>
	4,00 0,00 0,00 0,00 4,00	
249.XII.2	ud. COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	
		<b>Sin Descomposición: 105,42</b>
CM1S04A040	u COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 165,60
		<b>TOTAL PARTIDA: 165,60</b>
	4,00 0,00 0,00 0,00 4,00	
<b>249.XIII</b>	<b>(SEGURIDAD Y SALUD) SEÑALIZACIÓN</b>	
CM1S05C016	u SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=90 cm CON SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=90 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 26,76
		Personal: 6,74
		Maquinaria: 0,13
		<b>TOTAL PARTIDA: 33,62</b>
	2,00 0,00 0,00 0,00 2,00	
CM1S05C030	u SEÑAL CIRCULAR RA-1 D=60 cm CON SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	
		Material: 24,25
		Personal: 6,74
		Maquinaria: 0,13
		<b>TOTAL PARTIDA: 31,10</b>
	1,00 0,00 0,00 0,00 1,00	
249.XIII.4	ud. PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 1627/97.	



CODIGO	CONCEPTO	PRECIO
	<b>Sin Descomposición:</b>	<b>11,42</b>
CM1S05B030	<p>u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	
	Material:	17,30
	Personal:	1,90
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>19,20</b>
	2,00    0,00    0,00    0,00    2,00	
CM1S05A010	<p>m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	
	Material:	0,08
	Personal:	0,95
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>1,03</b>
CM1S05A040	<p>u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 cm Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	
	Material:	1,90
	Personal:	1,90
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>3,80</b>
	10,00    0,00    0,00    0,00    10,00	
<b>249.XIV</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	
CM1G02B010	<p>m3 CANON PLANTA RCD PARA TRATAMIENTO DE MATERIAL DE DESBROCES Canon de vertedero de materiales procedentes del desbroce del terreno. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	
	Maquinaria:	6,09
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>6,09</b>
	10,00    0,00    0,00    0,00    10,00	
CM1G03BB020	<p>m3 CANON PLANTA RCD AUTORIZADA ESCOMBRO MIXTO Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como mixtos. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p>	
	Maquinaria:	24,60
	<b>TOTAL PARTIDA:</b>	<b>24,60</b>
	5,00    0,00    0,00    0,00    5,00	

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
<b>249.I</b>	<b>INSTALACION DE NUEVO SAI</b>			
249.I.1(1)	<p>ml. BANDEJA DE REJILLA 60x400 mm C7 Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 400x60 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p> <p>bandeja de rejilla</p>	20,00	62,86	1.257,20
	1,00    20,00    0,00    0,00	20,00		
249.I.2	<p>ml. LINEA DE ALIMENTACIÓN A CUADRO GENERAL DE SAI DESDE CUADRO CONMUTACIÓN Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x120 mm2+ tierra.</p> <p>línea alimentación a SAI</p>	20,00	113,46	2.269,20
	1,00    20,00    0,00    0,00	20,00		
249.I.3	<p>ud. LINEA DE ALIMENTACION Y VUELTA A SAI 2x(4x240mm2) Desconexión de líneas existentes de entrada y salida a SAI de 2x(4x240mm2), retranqueo hasta nuevo SAI y desmontaje y retirada de línea de 4x240mm2, ya que solo se requiere una sola línea.</p> <p>retranqueo línea SAI</p>	1,00	967,16	967,16
	1,00    0,00    0,00    0,00	1,00		
249.I.4(1)	<p>ud. REFORMA EN CUADRO SAI Reforma en cuadro de SAI instalando: - un automático magnetotérmico de 4x630 A, - 2 automáticos magnetotérmico de 4x100 A NSX de 36 kA con interruptor diferencial regulable en tiempo y sensibilidad. para aire comprimido y vacío incluso modificación del embarrado general con pletina de cobre y puentes de conexión con cable de cobre RZ1K-0,6/1KV de 1x240 mm2.</p> <p>reforma en cuadro de SAI</p>	1,00	4.052,01	4.052,01
	1,00    0,00    0,00    0,00	1,00		
CM1E17NR050	<p>m BANDEJA DE REJILLA 60x200 mm C7 Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x200 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.</p> <p>batería SAI</p>	9,00	58,03	522,27
	1,00    9,00    0,00    0,00	9,00		
249.I.6(1)	<p>ml. LINEA DE SAI A CUADRO DE BATERÍAS DE SAI Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 3x240 mm2</p> <p>línea a cuadro baterías</p>	6,00	138,96	833,76
	1,00    6,00    0,00    0,00	6,00		
249.I.8(2)	<p>ud. CUADRO DE BATERÍAS Suministro y montaje de armario metálico con puerta conteniendo en su interior un interruptor automático de 3x630 A, incluo placa de montaje, terminales y pm.</p> <p>cuadro de baterías</p>	1,00	3.247,44	3.247,44
	1,00    0,00    0,00    0,00	1,00		

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE		
249.I.9(2)	<p>ud. SUMINISTRO SAI DE 150 KVA 10 MIN AUTONOMIA</p> <p>Suministro de Sistema de Alimentación Ininterrumpida SAI modular con capacidad de hasta 250 kVA/KW dotado con 6 módulos de 25 kVA, modelo KEORMOD250 del fabricante LEGRAND o similar aprobado por la D.F.</p> <p>El Armario del UPS tendrá unas dimensiones máximas de 600 x 970 x 1990mm (42U), con capacidad para alojar 10 módulos SAI extraíbles en caliente de 25 kVA/KW cada uno.</p> <p>Suministro e instalación de SAI modular con capacidad de hasta 250 kVA/KW dotado con 6 módulos de 25 kVA, modelo KEORMOD250 del fabricante LEGRAND o similar aprobado por la D.F.</p> <p>El Armario del UPS tendrá unas dimensiones máximas de 600 x 970 x 1990mm (42U), con capacidad para alojar 10 módulos SAI extraíbles en caliente de 25 kVA/KW cada uno.</p> <p>El SAI estará diseñado bajo el sistema "Structured Energy Flow" el cual evita la utilización de cables para la transmisión de energía y proporciona la máxima fiabilidad de conexión entre los distintos componentes</p> <p>El SAI será de arquitectura de By-pass descentralizado (módulos de BYPASS INDEPENDIENTE por Módulo de Potencia) lo que evita presentar punto único de fallo para la carga.</p> <p>El SAI será de Tecnología On-line doble conversión (VSI-SS-111 Según EN 62040-3) con eficiencias de hasta un 96,8%. Eficiencia en modalidad ECO hasta el 99%.</p> <p>Factor de potencia en salida igual a 1.</p> <p>Módulos reemplazables en hot swap.</p> <p>Redundancia modular en configuración N+1.</p> <p>Inteligencia distribuida entre los módulos.</p> <p>Capacidad del sistema SAI hasta 600 kW.</p> <p>El cargador del SAI, permitirá realizar la recarga de las baterías en un tiempo reducido con sistema de protección y gestión de la carga inteligente.</p>	1,00	58.503,59	58.503,59		
	suministro de SAI	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE		
249.I.10(1)	<p>ud. MONTAJE SAI 150 KVA 10 MIN AUTONOMIA  Montaje de Sistema de Alimentación Ininterrumpida SAI modular con capacidad de hasta 250 kVA/KW dotado con 6 módulos de 25 kVA, modelo KEORMOD250 del fabricante LEGRAND o similar aprobado por la D.F.  El Armario del UPS tendrá unas dimensiones máximas de 600 x 970 x 1990mm (42U), con capacidad para alojar 10 módulos SAI extraíbles en caliente de 25 kVA/KW cada uno.</p> <p>Suministro e instalación de SAI modular con capacidad de hasta 250 kVA/KW dotado con 6 módulos de 25 kVA, modelo KEORMOD250 del fabricante LEGRAND o similar aprobado por la D.F.  El Armario del UPS tendrá unas dimensiones máximas de 600 x 970 x 1990mm (42U), con capacidad para alojar 10 módulos SAI extraíbles en caliente de 25 kVA/KW cada uno.</p> <p>El SAI estará diseñado bajo el sistema "Structured Energy Flow" el cual evita la utilización de cables para la transmisión de energía y proporciona la máxima fiabilidad de conexión entre los distintos componentes  El SAI será de arquitectura de By-pass descentralizado (módulos de BYPASS INDEPENDIENTE por Módulo de Potencia) lo que evita presentar punto único de fallo para la carga.  El SAI será de Tecnología On-line doble conversión (VSI-SS-111 Según EN 62040-3) con eficiencias de hasta un 96,8%. Eficiencia en modalidad ECO hasta el 99%.  Factor de potencia en salida igual a 1.  Módulos reemplazables en hot swap.  Redundancia modular en configuración N+1.  Inteligencia distribuida entre los módulos.  Capacidad del sistema SAI hasta 600 kW.  El cargador del SAI, permitirá realizar la recarga de las baterías en un tiempo reducido con sistema de protección y gestión de la carga inteligente.</p>	1,00	651,85	651,85		
	<p>montaje SAI</p>	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
249.I.11WS	<p>ud. RETRANQUEO, EXTENSIÓN Y CONEXIONADO DE LINEAS EXISTENTES A CUADRO DE CONMUTACIÓN  Desconexión de las líneas de:  - Aire comprimido.  - Vacío.  Retranqueo y empalmado de las mismas mediante manguitos de empalme, termoretractil y conexionado a cuadro de SAI.</p>	2,00	559,66	1.119,32		
	<p>línea aire comprimido</p>	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	<p>vacío</p>	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
249.I.13(2)	<p>ud. SALA CENTRALITA DE GASES PLANTA 3ª  Reforma en instalación de sala centralita de gases trasladando 4 protecciones de 2x16x30 mA SUPERINMUNIZADOS desde cuadro de red a cuadro de SAI, incluso retranqueo de líneas de 2x2,5 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV Z1 y corte de corriente en horario concertado con la Propiedad.</p>	1,00	337,82	337,82		
	<p>sala centralita de gases planta 3ª</p>	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
249.I.14	<p>ud. LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA PLANTA 3ª  Reforma en instalación de laboratorio de toxicología trasladando 4 protecciones de 2x20x30 mA SUPERINMUNIZADOS desde cuadro de red a cuadro de SAI, incluso retranqueo de líneas de 2x4 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV Z1 y corte de corriente en horario concertado con la Propiedad.</p>	1,00	337,82	337,82		
	<p>laboratorio toxicología pta. 3ª</p>	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
249.I.15	<p>ud. LABORATORIO DE HISTOPATOLOGÍA PLANTA 4ª  Reforma en instalación de laboratorio de Histopatología trasladando 1 protección de 2x16x30 mA SUPERINMUNIZADOS desde cuadro de red a cuadro de SAI, incluso retranqueo de líneas de 2x2,5 mm<sup>2</sup>+tt/0,6/1 kV Z1 y corte de corriente en horario concertado con la Propiedad.</p>	1,00	167,16	167,16		
	<p>laboratorio histopatología pta. 4ª</p>	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
249.I.16(2)	ud. MESA DE TALLADO PLANTA 4ª Reforma en instalación de mesa de tallado trasladando 1 protección de 2x16x30 mA SUPERINMUNIZADOS desde cuadro de red a cuadro de SAI, incluso retranqueo de líneas de 2x2,5 mm²+tt/0,6/1 kV Z1 y corte de corriente en horario concertado con la Propiedad.	1,00	165,82	165,82
	mesa de tallado pta. 4ª	1,00	0,00	0,00
249.I.17(1)	ud. DESCONEJÓN DE SAI ACTUAL Desconexión y retirada de SAI actual, incluso certificados de destrucción selectiva de equipos	1,00	659,05	659,05
	SAI existente	1,00	0,00	0,00
<b>TOTAL INSTALACION DE NUEVO SAI</b>				<b>75.091,47</b>
<b>249.II</b>	<b>INSTALACION DE NUEVO GRUPO 330KVA</b>			
CM1E17NR050	m BANDEJA DE REJILLA 60x200 mm C7 Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x200 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	186,00	58,03	10.793,58
	grupo electrógeno	1,00	150,00	0,00
	cámaras de autopsias	1,00	36,00	0,00
249.II.2(1)	ml. LINEA DE GENERAL DE GRUPO (AS+) Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x240 mm² (AS+)	150,00	206,92	31.038,00
	línea grupo	1,00	150,00	0,00
249.II.3	ml. CABLEADO LÍNEA GENERAL ALIMENTACIÓN 5x6 mm² (AS+) Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x6 mm² +tierra (AS+)	300,00	14,81	4.443,00
	auxiliar grupo	1,00	150,00	0,00
	manibra grupo	1,00	150,00	0,00
249.II.5(1)	ud. SUMINISTRO DE GRUPO ELECTRÓGENO ABIERTO 330 ST Suministro y ubicación de un Grupo Electrónico modelo referenciado en versión FIJO, con equipo de control ubicado en Grupo, con Regulación Electrónica de las siguientes características que se detallan e incluyendo las siguientes partidas: - Suministro de un Grupo Electrónico Fijo marca S.E.E.S. modelo referenciado, o similar, refrigerado por agua con radiador, 1500 r.p.m., 50 Hz, 400/230 V. - Bancada metálica para motor y alternador con apoyos elásticos. - Baterías de arranque. - Cuadro control MANUAL/AUTO con micro digital DSE7320 y vigilante de red - Vigilante de tensión. - Cargador de baterías. - Depósito de combustible integrado en bancada - Resistencia de caldeo. - Sistema antivibratorio en bancada metálica. - Cuadro de control por microprocesador. En dicho cuadro existen las siguientes alarmas y medidas :	1,00	45.298,36	45.298,36
	grupo electrógeno	1,00	0,00	0,00
249.II.6(1)	ud. MONTAJE Y CONEXIONADO DE GRUPO ELECTRÓGENO ABIERTO 330 ST Montaje de un Grupo Electrónico Fijo marca S.E.E.S. modelo referenciado, refrigerado por agua con radiador, 1500 r.p.m., 50 Hz, 400/230 V, incluso grúa y medios auxiliares para su emplazamiento.	1,00	2.111,85	2.111,85

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE				
	grupo electrógeno y medios auxiliares	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
CM1E22HDB020	m CHIMENENA COLECTIVA DOBLE PARED AISLADA INOX AISI-316L/AISI-304 D=180 mm Instalación de chimenea de calefacción colectiva, compuesta por conductos modulares de doble pared lisa de 180 mm. de diámetro interior, aislada con lana mineral de 30 mm de espesor, fabricada en acero inoxidable AISI-316L para el conducto interior y en acero inoxidable AISI-304 para el conducto exterior. Totalmente montada, con p.p. de piezas y anclajes necesarios. Producto conforme a Norma UNE-EN 14989-1 y 2, UNE-EN 1856-1 y 2, con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según el Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	30,00	344,26	10.327,80				
	grupo electrógeno	1,00	30,00	0,00	0,00	30,00		
249.II.8(1)	ud. REFORMA EN CUADRO GENERAL DE RED Suministro y montaje de las siguientes protecciones: - Un automático de 4x630A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad, incluso puentes de conexión con cable de cobre RZ1K-0,6/1KV de 1x240 mm2. - Conexión en dos automáticos 4x100A existentes para alimentar los servicios auxiliares de grupo. - Placas y soportes. Incluso corte de corriente en horario concertado con la Propiedad	1,00	4.074,25	4.074,25				
	cuadro general red	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
249.I.1(1)	ml. BANDEJA DE REJILLA 60x400 mm C7 Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 400x60 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	32,00	62,86	2.011,52				
249.II.10(1)	ml. LINEA DE RED DESDE CUADRO DE RED HASTA CONMUTACION Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x240+TT mm2.	1,00	204,88	204,88				
	línea cuadro de red a cuadro de conmutación	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
249.II.11(1)	ud. CUADRO DE CONMUTACIÓN RED GRUPO Suministro y montaje de un cuadro de mando y protección con todo el material Schneider, o similar, y diferenciales Circutor, o similar, formado por armaduras tipo Prisma P, o similar, (1450x2000x400mm) con puertas plenas equipado con los siguientes elementos: - Una conmutación automática con 2 automáticos NSX 4x400A con mando motorizado. - Automatismo BA con enclavamiento mecánico y eléctrico. - Un automático NSX 4x400 A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad - Un automático NSX 4x160A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad. - Siete automáticos NSX 4x100A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad. - Un automáticos NSX 4x40A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad. - Un automático NSX 2x16A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad. - Barraje tipo linergi de 4x630A, accesorios, tapas, soportes y p.p. de pequeño material.	1,00	29.176,28	29.176,28				
	cuadro conmutación red-grupo	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE		
249.II.13(1)	ud. RETRANQUEO, EXTENSIÓN Y CONEXIONADO DE LINEAS EXISTENTES A CUADRO DE CONMUTACIÓN Desconexión de las líneas de: - camaras individuales de congelación - cámaras individuales de conservación - camara salas de conservación - autopsias - autopsias biodiversidad - autopsias esqueletización - seguridad - rayos X - bombas de achique - portón garaje.sótano 1 Retranqueo y empalme de las mismas mediante manguitos de empalme, termoretractil y conexionado a nuevo cuadro deconmutación de redes	10,00	559,06	5.590,60		
	cámaras individuales congelación	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	cámaras individuales conservación	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	cámaras salas conservación	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	autopsias	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	autopsias biodiversidad	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	autopsias esqueletización	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	seguridad	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	rayos X	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	bombas achique	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	portón garaje	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
249.II.15(1)	ml. NUEVA LINEA PARA CUADRO CAMARA AUTOPSIA Suministro y montaje de una linea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x35 mm2+ tierra.	1,00	37,35	37,35		
	cámaras autopsias	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
249.II.16(1)	ud. REFORMA EN CUADRO CAMARA AUTOPSIA Reforma en cuadro instalando un automático 4x100A incluso puentes desde embarrado y p.p. de pequeño material.	1,00	728,20	728,20		
	reforma en cuadro cámaras autopsia	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
249.II.17(1)	ud. REFORMA EN CUADRO SEGURIDAD Reforma en cuadro instalando un automático 2x16A con diferencial 2x25x300mA para alimentación a portón furgones, incluso puentes desde embarrado y p.p. de pequeño material.	1,00	206,08	206,08		
	reforma en cuadro seguridad	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CM1E17NDH030	m CANALIZ. TUBO RÍGIDO PVC BLIND. ENCHUF. LIBRE HALÓG. D=25 mm Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, no propagador de la llama, libre de halógenos, de diámetro D25 mm; con grado de protección 7 (s/UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 60529:2018/A1:2018, UNE-EN 60529:2018/A2:2018 y UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005, UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011, UNE-EN 60754-1:2014, UNE-EN 60754-2:2014 y UNE-EN 60695-2-4/0:1994. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	15,00	11,61	174,15		
	portón furgones	1,00	15,00	0,00	0,00	15,00

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE				
CM1E17CEM030	m CIRCUITO EMPOTRADO MONOFASICO 3x2,5 mm2 Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M20 reforzado empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, ITC-BT-25, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	25,00	6,74	168,50				
	portón furgones	1,00	25,00	0,00	0,00	25,00		
CM1E17T020	u TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,6 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26, NTE-IEP, UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	248,48	496,96				
	grupo electrógeno	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00		
<b>TOTAL INSTALACION DE NUEVO GRUPO 330KVA</b>					<b>146.881,36</b>			
<b>249.III</b>	<b>INSTALACION DE CARGADOR DE VE</b>							
249.III.1(1)	ud. CONEXIONADO EN PROTECCIÓN EXISTENTE DE LÍNEA DE CARGADORES DE VE Conexión en automático magnetotérmico de NSX 4x100A con diferencial regulable en tiempo y sensibilidad existente, incluso corte de corriente en horario concertado con la Propiedad.	1,00	266,14	266,14				
	cuadro general de baja tensión	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
249.III.2(1)	ml. NUEVA LINEA PARA CARGADOR VE 4x35mm²/0,6/1 kV Z1 Suministro y montaje de una línea formada por conductores de cobre RZ1K-0,6/1KV de 4x35 mm2+ tierra/0,6/1 kV Z1 desde cuadro general a poste de recarga.	77,00	45,15	3.476,55				
	cargador VE	1,00	77,00	0,00	0,00	77,00		
249.III.3(1)	ml. TUBO ACERO M40 Suministro y montaje de tubo de acero M40 para conducción de líneas eléctricas, incluso pp. de cajas de registro, fijaciones y pm.	87,00	17,74	1.543,38				
	cargador electricidad	1,00	6,00	0,00	0,00	6,00		
	cargador datos	1,00	81,00	0,00	0,00	81,00		
249.III.4	ud. CARGADOR VE DOBLE 22 kW Suministro y montaje de cargador de VE para 2 tomas III de 22 kW marca ORBIS modelo VIARIS COMBI +DE 22KW 32A +22KW 32A con 2 bases tipo 2, o similar, modulador de carga, selector de potencia, programación horaria, dispositivo de detección diferencial en Vcc, wifi, ethernet, carril DN de 10 módulos. CARRIL DIN 10 MODULOS	1,00	1.554,38	1.554,38				
	cargador VE	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
249.III.5(1)	ud. CONEXIONADO EN RACK PLANTA BAJA Conexión de nuevas tomas de datos en rack de planta baja.	1,00	79,70	79,70				
	conexionado en rack	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
249.III.7(1)	ml. CABLE UTP CAT 6 Suministro y montaje de cable UTP categoría 6 desde rack a nuevos cargadores de VE	150,00	1,70	255,00				
	cable UTP	2,00	75,00	0,00	0,00	150,00		



PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
CM1E19TPB010	u TOMA RJ-45 CATEGORÍA 6 BLANCO Toma RJ-45 AMP blanco Categoría 6, caja de registro universal para emportrar con grado de protección IP33 e IK5 según UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 50102 CORR:2002 respectivamete, toma RJ-45 con marco gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado, según RD 346/2011 y NTE-IAT. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	24,41	48,82
	cargador VE	1,00	2,00	0,00
		0,00	0,00	0,00
		2,00		
249.III.9(1)	ud. CERTIFICADO PUNTO DE VOZ DATOS Certificado punto de voz-datos	2,00	9,01	18,02
	cer ificado cable UTP	2,00	0,00	0,00
		0,00	0,00	0,00
		2,00		
<b>TOTAL INSTALACION DE CARGADOR DE VE</b>				<b>7.241,99</b>
<b>249.IV</b>	<b>INSTALACIÓN SALA DE GRUPO</b>			
CM1E17NDE030	m CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO PVC BLINDADO ENCHUFABLE D=25 mm Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, en color gris o negro, de diámetro D25 mm; con grado de protección 7 (s/UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 60529:2018/A1:2018, UNE-EN 60529:2018/A2:2018 y UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005 y UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	66,00	7,57	499,62
	instalación interior	1,00	66,00	0,00
		0,00	0,00	0,00
		66,00		
CM1E17CEM020	m CIRCUITO EMPOTRADO MONOFÁSICO 3x1,5 mm2 Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M16 reforzado empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, ITC-BT-25, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	32,00	5,75	184,00
	c. alumbrado y emergencia	32,00	0,00	0,00
		0,00	0,00	0,00
		32,00		
CM1E17MEM020	u PUNTO LUZ SENCILLO INTERR. LUZ ESTANCO IP-55 GAMA MEDIA SUPERF. Punto de luz sencillo unipolar estanco, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; y mecanismo de interruptor unipolar con indicador piloto luminoso, estanco de grado de protección IP-55, de gama media con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte. Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-30, a NTE-IEB y normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	6,00	36,08	216,48

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE				
	punto luz sencillo	6,00	0,00	0,00	0,00	6,00		
CM1E17MNB005	u PUNTO LUZ ADICIONAL SEMÁFORO Punto de luz adicional, realizado con tubo PVC corrugado reforzado l bre de halógenos M16 mm, y cableado formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07VZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, sin mecanismo. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-25 a 27 ó ITC-BT-28 (s/uso), a NTE-IEB y a normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	21,67			43,34		
	sala grupos	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00		
CM1E18IEB260	u LUMINARIA ESTANCA DIFUSOR POLICARBONATO LED 2200 Im MONOCOLOR Luminaria estanca LED de superficie, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 2200 lm, con un consumo de 23 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Luminaria y lámpara con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	6,00	154,09			924,54		
	sala de grupos	6,00	0,00	0,00	0,00	6,00		
CM1E18GIS050	u BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA SUPERF. LED 350 Im Bloque autónomo de emergencia, de superficie con zócalo enchufable, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP42 - IK 07 / Clase II, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con LEDs de 350 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medioambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Luminaria conforme a los requisitos generales de la UNE-EN 60598 Parte 1 y particulares de la parte 2-22 de la misma norma y lámparas conforme a la UNE-EN 20062:1993; ambas con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	199,96			399,92		
	sala de grupos	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00		
<b>TOTAL INSTALACIÓN SALA DE GRUPO</b>								<b>2.267,90</b>
<b>249.V</b>	<b>ALUMBRADO APARCAMIENTO</b>							
249.V.1(1)	ud. DESMONTAJE DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO, CARRIL, PANTALLAS Y EMERGENCIAS Desmontaje de instalación de alumbrado, carril, pantallas y luminarias de emergencia para su posterior instalación una vez montado el falso techo.	16,00	469,60			7.513,60		
	alumbrado aparcamiento	16,00	0,00	0,00	0,00	16,00		
249.V.2(1)	ud. MONTAJE DE ALUMBRADO, CARRIL, PANTALLAS Montaje de alumbrado, carril, pantallas y luminarias de emergencia provenientes del desmontaje una vez montado el falso techo.	1,00	945,55			945,55		
	montaje alumbrado aparcamiento	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
249.V.2(2)	ud. MONTAJE DE ALUMBRADO, PROVISIONAL APARCAMIENTO Montaje de alumbrado, carril, pantallas y luminarias de emergencia provenientes del desmontaje una vez montado el falso techo.	1,00	917,74			917,74		
	aparcamiento alumbrado provisional	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE	
CM1E18GIS050	u BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA SUPERF. LED 350 lm Bloque autónomo de emergencia, de superficie con zócalo enchufable, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP42 - IK 07 / Clase II, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con LEDs de 350 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medioambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Luminaria conforme a los requisitos generales de la UNE-EN 60598 Parte 1 y particulares de la parte 2-22 de la misma norma y lámparas conforme a la UNE-EN 20062:1993; ambas con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, conforme al CTE DB-HE-3, CTE DB-SUA-4 y NTE-IEI. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	17,00	199,96	3.399,32	
	alumbrado aparcamiento	16,00	0,00	0,00	16,00
	alumbrado vestíbulo	1,00	0,00	0,00	1,00
	<b>TOTAL ALUMBRADO APARCAMIENTO</b>				<b>12.776,21</b>
<b>249.VI</b>	<b>DESMONTAJE DE INSTALACIÓN</b>				
249.VI.1(1)	ud. DESMONTAJE DE INSTALACIÓN Desmontaje de instalación sobrante y retirada a vertedero.	1,00	376,68	376,68	
	cuadro general	1,00	0,00	0,00	1,00
	<b>TOTAL DESMONTAJE DE INSTALACIÓN</b>				<b>376,68</b>
<b>249.VII</b>	<b>LEGALIZACIÓN</b>				
CM1E00PR010	u REDACCIÓN PROYECTO ELÉCTRICO Redacción de proyecto eléctrico, reforma, reparación y/o con demolición parcial o total incluida, en edificación existente, con estudio de seguridad realizado por técnico competente. Incluye también las actuaciones materiales tendentes a la obtención de licencias de obra. Importe de tarifa mínima establecida según resolución de 11 de mayo de 2015, de la Subsecretaría, por la que se modifican diversas tarifas generales aplicadas por la Sociedad Estatal de Gestión Inmobiliaria de Patrimonio, S.A. con un incremento del 20% adicional por tipo de obra. Según BOE 126 publicado el miércoles 27 de mayo de 2015. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	1,00	6.568,80	6.568,80	
	proyecto eléctrico	1,00	0,00	0,00	1,00
CM1E17V014	u BOLETÍN Y LEGALIZACIÓN INST. BAJA TENSIÓN CON PROYECTO E INSPECCIÓN O.C.A. Boletín y legalización, realizada por instalador autorizado, de una instalación de baja tensión en la que se requiere proyecto eléctrico; según REBT ITC-BT-04. Incluye inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), según REBT ITC-BT-05. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	1,00	1.868,33	1.868,33	
	legalización instalación eléctrica	1,00	0,00	0,00	1,00
	<b>TOTAL LEGALIZACIÓN</b>				<b>8.437,13</b>
<b>158.I</b>	<b>(APARCAMIENTO) SEMÁFORO SEÑALIZACIÓN</b>				
158.I.1b(1)	ud REFORMA EN CUADRO Reforma en cuadro instalando: - 1 Automático magnetotérmico 2x16 A. - 1 Interruptor diferencial 2x40x30 mA.	1,00	77,09	77,09	
	reforma en cuadro escalera	1,00	0,00	0,00	1,00

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE		
CM1E17NDE030	m CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO PVC BLINDADO ENCHUFABLE D=25 mm Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, en color gris o negro, de diámetro D25 mm; con grado de protección 7 (s/UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 60529:2018/A1:2018, UNE-EN 60529:2018/A2:2018 y UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005 y UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	109,00	7,57	825,13		
	semáforos	1,00	109,00	0,00	0,00	109,00
CM1E17CEM030	m CIRCUITO EMPOTRADO MONOFASICO 3x2,5 mm2 Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M20 reforzado empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, ITC-BT-25, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	109,00	6,74	734,66		
	semáforos	1,00	109,00	0,00	0,00	109,00
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CM1E17MNB005	u PUNTO LUZ ADICIONAL SEMÁFORO Punto de luz adicional, realizado con tubo PVC corrugado reforzado l bre de halógenos M16 mm, y cableado formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07VZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, sin mecanismo. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-25 a 27 ó ITC-BT-28 (s/uso), a NTE-IEB y a normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	10,00	21,67	216,70		
	semáforos	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
	detectores	8,00	0,00	0,00	0,00	8,00
158.I.5(1)	ud. SEMÁFORO SEÑALIZACIÓN Sistema de control de rampas de garaje y parking mediante semáforos automáticos, un kit de semáforos sencillo y completo para gestionar automáticamente la regulación del flujo de entrada y salida de vehículos con configuración programable mediante tiempos de activación o prioridades de paso. Su configuración permite una amplia personalización, sincronizables con los sistemas ya existentes de aperturas de puertas y con varias opciones de detección de vehículos. Semáforos semáforo rojo / verde - Semáforo de lámpara convencional rojo y verde con soporte a pared incorporado. Uso interior/ exterior. 170x370x300 mm. 230 Vac 50Hz Cuatro de control de maniobras módulo de control de rampas 4 Unidades de Detector de vehículos Bidireccional 230 V	2,00	2.070,80	4.141,60		
	aparcamiento	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
<b>TOTAL (APARCAMIENTO) SEMÁFORO SEÑALIZACIÓN</b>					<b>5.995,18</b>	
<b>C 1</b>	<b>(APARCAMIENTO) ALBAÑILERIA C.O.Y ELECTRICIDAD</b>					

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE		
CM1E01DFT200	m2 DEMOLICIÓN LADRILLO MACIZO 1 PIE ENFOSCADO 2 CARAS C/MARTILLO ELÉCTRICO Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor enfoscado a dos caras, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	10,08	38,23	385,36		
	Vestibulo	2,00	1,10	0,00	2,10	4,62
	Zona de grupo admisión	1,00	0,90	0,00	2,10	1,89
	Zona de grupo	1,00	1,70	0,00	2,10	3,57
249ch153	ud REVESTIMIENTO DE CHIMENEA Suministro y montaje de revestimiento metalico realizado en tubo de 40/40 y chapa perforada de medidas 60x60x 2,50 a cuatro caras intentando igualar a la existente.	1,00	1.130,00			1.130,00
	Chimenea grupo	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
E07LL010J	u FORMACION CASETA DE ADMISION Formación de caseta metálica de medidas 4,00 x 2,50 m. formada por tubo metalico con rejilla de lamas en las cuatro caras y cubierta de chapa ondulada fijada a forjado existente previa limpieza de tierras vegetales existente en jardin y calo en forjado.	1,00	6.050,00			6.050,00
		1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
E07LP220	u REFUERZO METALICO EN HUECO DE FORJADO Refuerzo de forjado en cortes hechos anteriormente con perfilera de IPN según detalle técnico.	1,00	1.291,00			1.291,00
		1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CM1A04OM020	m2 MONTAJE ANDAMIO TUBULAR MODULAR h=8-15 m Montaje de andamio metálico tubular modular, para alturas de andamio entre 8 y 15 m, fabricado en tubo de acero calidad St-44 de 48 mm de diámetro, galvanizado en caliente conforme a UNE-EN 1461 (espesor mínimo 75 micras), con doble barandilla quitamiedos de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y plataformas de acceso con trampilla con escalera; incluso p.p. trabajos previos de limpieza para apoyos, arriostramientos a fachadas, medios auxiliares y transporte. Según normativa CE y R.D. 2177/2004. Andamio fabricado conforme a UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811. Medido según superficie de andamio montado. Montaje de andamio en horario laborable. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	255,00	7,31			1.864,05
249RL112	m² REJILLA DE LAMAS Suministro de rejilla realizada en tubo metálico de 40/40/1,5 con lamas en Z i/pintura al horno	26,00	165,88			4.312,88
	Montante de muro	1,00	20,00	0,00	1,20	24,00
	Zona grupo	2,00	1,00	0,00	1,00	2,00
E07RE070(1)	m2 RECIBIDO REJILLAS Recibido de cancela exterior abatible ó corredera, para protección de puertas, escaparates, etc., fabricada en cualquier tipo de material, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocada y aplomada, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie de la cancela.	26,00	34,80			904,80
	Montante muro	1,00	20,00	0,00	1,20	24,00
	Zona grupo	2,00	1,00	0,00	1,00	2,00

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE		
CM1E08PNE210	m2 ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIII-W1 VERTICAL Enfoscado maestreado y fratasado con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPE-07 y UNE-EN 998-1:2018, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	52,60	15,66	823,72		
	Remates puérta	1,00	5,00	0,00	0,00	5,00
	Vestibulo	1,00	17,00	0,00	2,80	47,60
CM1E07BHV060	m2 FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN LISO GRIS CARA VISTA 40x20x20 cm Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar liso de 40x20x20 cm colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m3 de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme CTE DB-SE-F y NTE-FFB. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011+A1:2016. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	55,00	50,71	2.789,05		
	División garage	1,00	11,00	0,00	5,00	55,00
E07LL020	u FORMACION ESCALERA LADRILLO Formación de escalera con ladrillo macizo y revestida con gres cerámico en acceso zona grupo a zona sin uso. Tres peldaños.	1,00	419,47	419,47		
	sala admisión	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CM1E08CYE010	m2 FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR 13 mm Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado una placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 13 mm de espesor atornillada a una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares (excepto elevación y transporte). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	780,00	31,98	24.944,40		
	aparcamiento	1,00	780,00	0,00	0,00	780,00
CM1E26PSU030	u PUERTA CORTAFUEGOS E2I-60 1 HOJA 900x2030 mm Puerta metálica cortafuegos de una hoja de dimensiones 900x2030 mm (hueco libre de paso), homologada EI2-60-C5, formada por marco en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, junta intumesciente alrededor del marco, hoja de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo, tipo panel lana de roca de 55 mm de espesor (160 kg/m2) o equivalente. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color blanco RAL 9002, 9010 o similar. Puerta, cerradura y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI. No incluye ni ayudas ni recibidos. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	3,00	259,08	777,24		

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO					UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
	Vestibulo	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00		
	Zona grupo/admisión	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
CM1E26PSO030	u PUERTA CORTAFUEGOS EI2-60 2 HOJAS (850+850)x2030 mm Puerta metálica cortafuegos de 2 hojas iguales (1800x2100 mm), formada por dos hojas de dimensiones 850x2030 mm (hueco libre de paso); homologada EI2-60-C5; formada por marco en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, junta intumescente alrededor del marco, hojas de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo, tipo panel lana de roca de 55 mm de espesor (160 kg/m2) o equivalente. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color blanco RAL 9002, 9010 o similar. Puerta, cerradura y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI. No incluye ni ayudas ni recibidos. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.					1,00	573,48	573,48
	sala de grupo	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
E07RE08WW	u RECIBIDO PUERTA METALICA DOBLE Recibido de puerta metálica abatible ó corredera, fabricada en cualquier tipo de material, rec bido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocada y aplomada, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie de la cancela.					3,00	101,80	305,40
	Vestibulo	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00		
	Zona grupo/admisión	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
E07RE08WXX	u RECIBIDO PUERTA METALICA DOBLE Recibido de puerta metálica abatible ó corredera, fabricada en cualquier tipo de material, rec bido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocada y aplomada, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie de la cancela.					1,00	189,75	189,75
	sala de grupo	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
E26PN031B	u MUELLE CIERRAPUERTAS CORTAFUEGOS FUERZA 1-4 S/UNE-EN 1154 Muelle cierrapuertas aéreo de leva piñón y cremallera con fuerza de cierre ajustable 1-4 s/EN 1154), para puerta cortafuego con un ancho de hoja de hasta 1100 mm. Dispone de regulación de velocidad de cierre termoestabilizada y regulación del golpe final hidráulico. Totalmente instalado sobre la hoja y cerco. Fabricado conforme a UNE-EN 1154, con marcado CE y conforme a CTE DB SI. Apto para puertas cortafuegos EI2-120.					2,00	203,67	407,34
	Vestibulo	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00		
CM1E26PB010	u BARRA ANTIPÁNICO PARA PUERTA 1 HOJA Conjunto de barra antipánico para apertura de puerta de 1 hoja, modelo estándar, de ancho máximo de 1000 mm. Totalmente instalado sobre puerta. Dispositivo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, y fabricado según UNE-EN 1125. Conforme a CTE DB SI. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.					2,00	154,56	309,12
	Vestibulo	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00		

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE		
E15BA11BAWS1	u ADAPTACION DE BARANDILLA EXISTENTE EN ESCALERA Barandilla de 90 cm de altura, construida con tubos huecos de acero laminado en frío, con pasamanos superior y barandal inferior de 40x20x1,5 mm despuestos horizontalmente y montantes verticales de pletina de 40x6 mm separados 12 cm, soldados entre si, con patillas para anclaje cada metro, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de a bañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	6,00	84,45	506,70		
	escalera	1,00	4,00	0,00	0,00	4,00
	escalera	2,00	1,00	0,00	0,00	2,00
CM1E15EP030	m PELDAÑO CHAPA PERFORADA h=35 cm Peldaño prefabricado de chapa de acero galvanizado y perforada de 2 mm de espesor, huella de 35 cm, contorno plegado en U de 25x25 mm, agujeros redondos de 20 mm, incluso montaje y soldadura a otros elementos estructurales. Conforme al DB-SUA-1. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	7,00	74,75	523,25		
	Acceso plataforma escalera	7,00	1,00	0,00	0,00	7,00
CM1E15BA030	m BARANDILLA ACERO ESCALERA TUBO VERTICAL 20x20x1,5 mm h=90 cm Barandilla escalera de 90 cm de altura, construida con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, con pasamanos de 60x40x1,5 mm y barrotes verticales de 20x20x1,5 mm con prolongación para anclaje a la losa, separados 10 cm, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de a bañilería). Conforme al CTE DB-SUA-1 y al DB-SE-AE Apartado 3.2 y ejecutado según NTE-FDB con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	4,00	212,86	851,44		
	admisión	2,00	2,00	0,00	0,00	4,00
CM1E15BA120	m BARANDILLA ACERO TUBO/PLETINAS VERTICALES 40x6 mm h=60 cm Barandilla de 60 cm de altura, construida con tubos huecos de acero laminado en frío, con pasamanos superior y barandal inferior de 40x20x1,5 mm despuestos horizontalmente y montantes verticales de pletina de 40x6 mm separados 12 cm, soldados entre si, con patillas para anclaje cada metro, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de a bañilería). Conforme al CTE DB-SUA-1 y al DB-SE-AE Apartado 3.2 y ejecutado según NTE-FDB con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	6,00	117,54	705,24		
	zona extractores	1,00	0,00	4,00	0,00	4,00
	zona extractores	2,00	0,00	1,00	0,00	2,00
PNACRR001	U ACARREO MATERIAL Acarreo de materiales para obra desde exterior de calle hasta zona de obra.	1,00	606,90	606,90		
	acarreo material	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CM1E27EPA050	m2 PINTURA PLÁSTICA VINÍLICA LISA MATE LAVABLE MÁXIMA CALIDAD Pintura plástica vinílica lisa mate lavable máxima calidad en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	1.377,60	7,29	10.042,70		
	Muros y techo garaje	1,00	58,00	0,00	5,00	290,00
		1,00	60,00	0,00	5,00	300,00
		1,00	4,00	0,00	5,00	20,00
		1,00	19,00	0,00	5,00	95,00
		1,00	3,00	0,00	5,00	15,00
		1,00	9,50	0,00	5,00	47,50
		1,00	31,00	0,00	5,00	155,00



PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
	1,00 10,00 0,00 5,00	50,00		
	1,00 11,50 0,00 5,00	57,50		
	1,00 35,00 0,00 5,00	175,00		
	1,00 12,00 0,00 5,00	60,00		
	1,00 13,00 0,00 5,00	65,00		
	Vestibulo independiente 1,00 17,00 0,00 2,80	47,60		
CM1E27SS020	m GENEFA PLÁSTICO COLOR 20 cm Pintura de cenefa de 20 cm en plástico mate color, incluso replanteo y encintado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	266,00	4,09	1.087,94
	1,00 266,00 0,00 0,00	266,00		
CM1E27SS010	m MARCADO PLAZA GARAJE Marcado de plaza de garaje con pintura al clorocaucho, con una anchura de línea de 10 cm, i/limpieza de superficies, neutralización, replanteo y encintado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	420,00	3,47	1.457,40
	Coches 15,00 15,00 0,00 0,00	225,00		
	12,00 13,00 0,00 0,00	156,00		
	Motos 13,00 3,00 0,00 0,00	39,00		
CM1E27SS030	u FLECHAS INDICADORAS DIRECCIÓN GARAJE Pintura al clorocaucho sobre suelo de garaje, previo replanteo y trazado de flechas indicadores del sentido de circulación. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	8,00	13,66	109,28
	aparcamiento 8,00 0,00 0,00 0,00	8,00		
CM1E27SS040	u ROTULACIÓN NÚMERO PLAZA GARAJE Rotulación de plaza de garaje con pintura al clorocaucho, con una anchura de línea de 10 cm, i/limpieza de superficies, neutralización, replanteo y encintado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	38,00	3,03	115,14
	Coches 35,00 0,00 0,00 0,00	35,00		
	Motos 3,00 0,00 0,00 0,00	3,00		
PNPINTACR101	m² PINTURA ACRÍLICA DISOLVENTE EN CEBREADOS Pintura reflexiva acrílica en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.	231,00	10,09	2.330,79
	1,00 7,00 3,00 0,00	21,00		
	1,00 59,00 1,50 0,00	88,50		
	1,00 43,00 1,50 0,00	64,50		
	1,00 29,00 1,50 0,00	43,50		
	1,00 9,00 1,50 0,00	13,50		
CM1E27HEC010	m2 ESMALTE SATINADO S/METAL Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	73,66	16,77	1.235,28
	Puertas 1,00 1,60 2,00 2,10	6,72		
	Puertas 3,00 0,90 2,00 2,10	11,34		
	Barandillas 1,00 4,00 0,00 1,00	4,00		
	2,00 1,00 0,00 1,00	2,00		
	Caseta admisión 1,00 11,00 2,00 1,30	28,60		
	Tejadillo 1,00 4,20 2,00 2,50	21,00		
PNTOPPCRR	u TOPE PUERTA Suministro y colocación de tope para puerta corredera.	1,00	33,94	33,94
	tope puerta 1,00 0,00 0,00 0,00	1,00		

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
CM1R03TD030	m3 DESESCOMBRO MANUAL EN SACOS Desescombro por medios manuales, con carga de escombros en sacos pequeños a pie de carga, para posterior transporte (no incluido); incluyendo picado manual de elementos macizos, regado para evitar la formación de polvo, y p.p. de limpieza del lugar de trabajo y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	20,00	42,39	847,80
	20,00 0,00 0,00 0,00	20,00		
E01DTW070	u ALQUILER CONTENEDOR 6 m3 Servicio de entrega y recogida de contenedor de 6 m3 de capacidad, colocado a pie de carga y considerando una distancia no superior a 10 km.	3,00	175,00	525,00
	3,00 0,00 0,00 0,00	3,00		
249.V.C1.OOI	U MODIFICACIÓN DE TUBERÍA EN NUEVO VESTÍBULO Modificación de tubería en nuevo vestíbulo, incluso picado de solado y modificación de tubería y posterior tapado y solado	1,00	450,00	450,00
	<b>TOTAL (APARCAMIENTO) ALBAÑILERIA C.O.Y ELECTRICIDAD</b>			<b>68.905,86</b>
<b>507.I</b>	<b>(APARCAMIENTO) PCI</b>			
CM1E26DAC070	u CENTRAL MODULAR DETECCIÓN INCENDIOS ANALÓGICA 2 LAZOS AMPLIABLES Central modular de detección de incendios analógica ampliable hasta 32 lazos mediante tarjetas de 2 lazos y cajas de expansión. No incorpora lazos de detección. Pantalla táctil de 10" con gestión gráfica, 2048 zonas, 256 áreas y 1024 grupos. Registro histórico de 100.000 eventos. Software de configuración y mantenimiento gratuitos, configuración mediante puerto USB o Ethernet. 2 salidas de sirenas supervisadas y 2 salidas de relés l bres de tensión en placa. Salida auxiliar de 24 V 500mA. Conectable a una red (T-Network) de 64 centrales analógicas mediante RS485 o fibra óptica (no incluidas). Ethernet en placa para programación y telemantenimiento. Conectividad a Detnov Cloud. Cabina metálica. Multilingüe. Certificado CPR UNE-EN 54-1:2011. Precisa de 2 baterías BTD-1224 incluidas. Dimensiones: 533x453x212 mm. Totalmente instalado y conexionado bajo canalización PVC, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	1,00	4.484,17	4.484,17
	central PCI 1,00 0,00 0,00 0,00	1,00		
CM1E17NDH030	m CANALIZ. TUBO RÍGIDO PVC BLIND. ENCHUF. LIBRE HALÓG. D=25 mm Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, no propagador de la llama, libre de halógenos, de diámetro D25 mm; con grado de protección 7 (s/UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 60529:2018/A1:2018, UNE-EN 60529:2018/A2:2018 y UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005, UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011, UNE-EN 60754-1:2014, UNE-EN 60754-2:2014 y UNE-EN 60695-2-4/0:1994. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	25,00	11,61	290,25
	central incendios 1,00 25,00 0,00 0,00	25,00		

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE		
CM1E17CEM030	m CIRCUITO EMPOTRADO MONOFASICO 3x2,5 mm2 Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M20 reforzado empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, ITC-BT-25, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	25,00	6,74	168,50		
	central incendios	1,00	25,00	0,00	0,00	25,00
CM1E26DAD060	u DETECTOR ÓPTICO DE HUMO PARA SISTEMA ANALÓGICO Detector óptico de humo para sistema analógico, incorpora algoritmos de verificación y compensación de suciedad. Led indicador de estado y salida para piloto remoto o zumbador, sistema anti hurto. Color blanco. Permite realizar instalación sin polaridad. Precisa base de conexión Z-200 o Z-200-H. Certificado CPR UNE-EN 54-7:2019. Dimensiones: 100x40 mm. Totalmente instalado y conexionado, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	72,00	147,25	10.602,00		
	sótano -1	72,00	0,00	0,00	0,00	72,00
CM1E26DAP020	u PULSADOR DE ALARMA ANALÓGICO REARMABLE CON AISLADOR Pulsador de alarma analógico rearmable con aislador incorporado, para montaje en superficie. Incorpora led indicador de estado y llave de prueba. Color rojo. Certificados CPR UNE-EN 54-11:2001/A1:2007 y UNE-EN 54-17:2007. Dimensiones: 98x98x48 mm. Totalmente instalado y conexionado, probado, puesta en marcha y en funcionamiento. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	10,00	164,53	1.645,30		
	sótano -1	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00
CM1E26SPA010	u SEÑAL ALTA LUMINISCENCIA CLASE A INCENDIOS 297x210 mm DIN-A4 GENÉRICA Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 milicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	-10,00	9,35	-93,50		
	SÓTANO	10,00	-1,00	0,00	0,00	-10,00
CM1E26DAS010	u SIRENA ANALÓGICA-ALGORÍTMICA CON AISLADOR Sirena analógica-algorítmica microprocesada con aislador multitonos, de bajo consumo, en color rojo, con nivel sonoro máximo de 102 dB. Equipo conforme a Norma EN 54-3 y con Certificado CE CPR. Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	8,00	123,02	984,16		
	SÓTANO -1	8,00	0,00	0,00	0,00	8,00
PNMDAN1SR	u MODULO ANALOGICO 1 SALIDA RELE AISLADOR Módulo analógico 1 salida relé aislador.	1,00	283,88	283,88		
	módulo central PCI	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
PNLEGPCI	u LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS Legalización de instalación de detección de incendios realizado por técnico competente y visado por Colegio Oficial, incluso tasas.	1,00	2.100,00	2.100,00		
	legalización PCI	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
<b>TOTAL (APARCAMIENTO) PCI</b>					<b>20.464,76</b>	

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE				
<b>507.IV</b>	<b>(APARCAMIENTO) BIE</b>							
CM1E26BV010	u B.I.E. 25 mm - 20 m ABATIBLE ARMARIO CON PUERTA Boca de incendio equipada (B.I.E.) abatible, compuesta por armario horizontal de chapa de acero 650x680x180 mm pintado en pintura de poliéster en rojo (RAL 3002 o similar), con rejilla lateral de ventilación y taladros inferiores para desagüe. Bisagra interior integral para la devanadera abatible 180º, y puerta con visor de metacrilato o ciega, con cerradura abrefácil en ABS. Manguera semirrígida de diámetro 25 mm y 20 m de longitud fabricada según UNE-EN 694 y con Certificado AENOR, lanza de triple efecto (chorro, pulverización cónica y cierre), válvula de asiento con roscas de 1" y con pieza de comprobación con manómetro. Equipo conforme a Norma UNE-EN 671-1. Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	5,00	419,00	2.095,00				
	aparcamiento	5,00	0,00	0,00	0,00	5,00		
CM1E26SPA010	u SEÑAL ALTA LUMINISCENCIA CLASE A INCENDIOS 297x210 mm DIN-A4 GENÉRICA Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 milicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	5,00	9,35	46,75				
	BIE	5,00	0,00	0,00	0,00	5,00		
CM1E26ATN030	m TUBERÍA INCENDIOS ACERO NEGRO DIN 2440 1 1/2" DN40 Tubería de instalación de red de distribución de agua contra incendios, formada por tubo de acero negro para soldar, DIN-2440 de 1 1/2" (DN40), sin calorifugar, con acabado con 2 manos de esmalte sintético brillante en color rojo (RAL 3000 o similar). Totalmente montada; i/p.p. de uniones, soportes y accesorios. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	165,00	34,03	5.614,95				
	aparcamiento	165,00	0,00	0,00	0,00	165,00		
PNCOXPCIOO	u CONEXIÓN PCI A INSTALACIÓN EXISTENTE Conexión de nueva instalación a instalación existente	1,00	215,90	215,90				
	aparcamiento IML	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
	<b>TOTAL (APARCAMIENTO) BIE</b>			<b>7.972,60</b>				
<b>507.V</b>	<b>(APARCAMIENTO) EXTINTORES</b>							
CM1E26EPI040	u EXTINTOR PORTÁTIL POLVO ABC 6 kg EFICACIA 27A 183B C Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A 183B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 9,22 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3-7:2004+A1:2008, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	11,00	40,33	443,63				
	aparcamiento	11,00	0,00	0,00	0,00	11,00		
CM1E26EC030	u EXTINTOR PORTÁTIL CO2 5 kg ENVASE ACERO Extintor de CO2, de 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B; equipado con soporte y manguera flexible con trompa. Cuerpo del extintor en chapa de acero, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 14 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	3,00	84,48	253,44				

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE				
	aparcamiento	3,00	0,00	0,00	0,00	3,00		
CM1E26EPI080	u CARRO EXTINTOR PORTÁTIL POLVO ABC 25 kg Carro extintor de incendios de polvo químico polivalente ABC, de 25 kg de agente extintor; equipado con chasis tubular soldado al extintor con asa de transporte y ruedas, manguera de PVC flexible y manómetro autocomprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 42 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	164,42	328,84				
	aparcamiento	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00		
CM1E26SPA010	u SEÑAL ALTA LUMINISCENCIA CLASE A INCENDIOS 297x210 mm DIN-A4 GENÉRICA Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 milicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	16,00	9,35	149,60				
	sótano	16,00	1,00	0,00	0,00	16,00		
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
CM1E26SPA010	u SEÑAL ALTA LUMINISCENCIA CLASE A INCENDIOS 297x210 mm DIN-A4 GENÉRICA Señal para equipo o medio de extinción manual de instalación de protección contra incendios (P.C.I.), de alta luminiscencia, Clase A (300 milicandelas); fabricada en material plástico, de dimensiones 297x210 mm (DIN-A4), conforme a UNE 23033-1 y UNE 23035:2003. Totalmente instalada. Visible a 10 m conforme al CTE DB SI-4. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	9,00	9,35	84,15				
	sótano	9,00	1,00	0,00	0,00	9,00		
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
<b>TOTAL (APARCAMIENTO) EXTINTORES</b>								<b>1.259,66</b>
<b>249.I(1)</b>	<b>(APARCAMIENTO) VENTILACIÓN GARAJE</b>							
CM1E17NC010	m CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO PVC ENCHUFABLE D=32 mm Canalización de tubo rígido de PVC enchufable, en color negro, de diámetro 32 mm; con resistencia a compresión de 320 N, y no propagador de la llama. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005 y UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	100,00	6,67	667,00				
	sótano	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00		
CM1E17CET040	m CIRCUITO EMPOTRADO TRIFÁSICO 5x6 mm2 Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 5x6 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado reforzado M32 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado conforme a REBT, a la NTE-IEB y a las UNE-HD 60364-1:2009 y UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	112,00	15,23	1.705,76				
	cuadro extracción garaje	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00		

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE				
	extractor 1	6,00	0,00	0,00	0,00	6,00		
	extractor 2	6,00	0,00	0,00	0,00	6,00		
249.I.2(1)(1)	ud. CUADRO EXTRACCION GARAJE Reforma en cuadro general para adecuarlo a nuevas necesidades instalando: 1 Automático magnetotérmico 4x40A 2 Interruptores diferenciales 4x25x300 mA 2 Automático magnetotérmico 4x16A 2 Guarda motor Disyuntor Telemecanique GV2-M08 1 Automático magnetotérmico 2x16A 1 Interruptores diferenciales 2x25x30 mA	1,00				1.009,88		1.009,88
	cuadro extracción garaje en escalera	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
CM1E17NDE020	m CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO PVC BLINDADO ENCHUFABLE D=20 mm Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, en color gris o negro, de diámetro D20 mm; con grado de protección 7 (s/UNE-EN 60529:2018 y UNE-EN 60529:2018/A1:2018, UNE-EN 60529:2018/A2:2018 y UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Sistema de tubos conforme a los requisitos generales de las UNE-EN 61386-1:2008, UNE-EN 61386-1:2008/A1:2020, UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010; diámetros y roscas s/UNE-EN 60423:2008 y requisitos particulares conforme a UNE-EN 61386-21:2005 y UNE-EN 61386-21:2005/A11:2011. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	350,00				6,78		2.373,00
	equipos	350,00	0,00	0,00	0,00	350,00		
CM1E28CA010	u DETECTOR MONÓXIDO DE CARBONO Detector de monóxido de carbono CO mediante sonda electroquímica, con base (incluida) para instalación entubada, con bloqueo de extracción. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	8,00				94,14		753,12
	sótano	8,00	0,00	0,00	0,00	8,00		
CM1E28CB010	u CENTRAL DETECCIÓN CO 1 ZONA Central detección automática de monóxido de carbono (CO) homologada, con 1 zona de detección, módulo de alimentación a 220 V, módulo de control con indicación de alarma y avería, conmutador de corte de zonas, puesta en marcha de extractores de ventilación o alarma según niveles alcanzados. Medida la unidad instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	1,00				443,56		443,56
	sótano escalera	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
249.I.8(1)(1)	ud. EXTRACTOR CVTT-25/25 Suministro y montaje de extractor CVTT 25/25 marca SOLER PALAU o similar.	2,00				5.490,40		10.980,80
	extracción garaje	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00		
249.I.9(1)(1)	ud. EXTRACTOR CVTT-9/9 Suministro, montaje y conexionado de EXTRACTOR LEROY SOMER 3 HTFH90L	2,00				428,57		857,14
	extracción garaje	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00		
CM1E23DCC020	m2 CONDUCTO CHAPA 0,8 mm Canalización de aire realizada con chapa de acero galvanizada de 0,8 mm de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado, instalado, según normas UNE y NTE-ICI-23. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	618,00				96,11		59.395,98
	extracción garaje	618,00	0,00	0,00	0,00	618,00		

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
CM1E23DRR020	u REJILLA RETORNO LAMAS HORIZONTALES VARIAS MEDIDAS Rejilla de retorno con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruido de 450x300 mm, incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	16,00	58,31	932,96
	extracción	16,00	0,00	0,00
CM1E23DPC060	u COMPUERTA CORTAFUEGO 500x400 mm CON CONEXIÓN ELÉCTRICA Compuerta cortafuego destinada a aislar los sectores de incendio en instalaciones de ventilación preexistentes de 500x400 mm, con carcasa y elementos de accionamiento de acero galvanizado, con disparo automático, electroimán, instalada con marco de anclaje, fijación y recibido. Incluso conexión eléctrica y a cuadro de mando. Instalada y funcionando. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	542,54	1.085,08
	conducto extracción	2,00	0,00	0,00
249.I.13(1)(1)	ud. LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y DETECCIÓN DE CO Legalización de instalación de ventilación y detección de CO realizado por técnico competente y visado por Colegio Oficial, incluso tasas.	1,00	2.950,00	2.950,00
	legalización	1,00	0,00	0,00
<b>TOTAL (APARCAMIENTO) VENTILACIÓN GARAJE</b>				<b>83.154,28</b>
<b>249.IX</b>	<b>(SEGURIDAD Y SALUD) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>			
CM1S03A010	u CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA Casco de seguridad con amés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	17,00	11,56	196,52
		17,00	0,00	0,00
CM1S03A040	u PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	3,16	6,32
		2,00	0,00	0,00
CM1S03A090	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	17,00	3,36	57,12
		17,00	0,00	0,00
CM1S03A105	u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	34,00	40,99	1.393,66
		34,00	0,00	0,00
CM1S03A120	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	3,00	4,67	14,01

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
	3,00 0,00 0,00 0,00	3,00		
CM1S03A130	u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	34,00	0,51	17,34
	34,00 0,00 0,00 0,00	34,00		
CM1S03B010	u FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	9,00	7,15	64,35
CM1S03B030	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	17,00	4,94	83,98
249.IX.9	ud. MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	4,13	8,26
	2,00 0,00 0,00 0,00	2,00		
CM1S03B150	u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Según UNE-EN 471, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	17,00	4,52	76,84
	17,00 0,00 0,00 0,00	17,00		
CM1S03B070	u MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	17,00	19,87	337,79
CM1S03C020	u PAR GUANTES LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	17,00	3,74	63,58
	17,00 0,00 0,00 0,00	17,00		
CM1S03C120	u PAR GUANTES AISLANTES 10000 V Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10000 V (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 60903, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	6,00	17,35	104,10
	6,00 0,00 0,00 0,00	6,00		
CM1S03C100	u PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	1,72	3,44
	2,00 0,00 0,00 0,00	2,00		



PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
CM1S03D060	u PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	16,82	33,64
	2,00 0,00 0,00 0,00	2,00		
CM1S03D070	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	17,00	32,33	549,61
	17,00 0,00 0,00 0,00	17,00		
CM1S03D090	u PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	1,81	3,62
	2,00 0,00 0,00 0,00	2,00		
CM1S03D150	u PAR DE RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	5,68	11,36
	2,00 0,00 0,00 0,00	2,00		
CM1S03EA010	u ARNÉS AMARRE DORSAL Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 361, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	6,00	3,06	18,36
CM1S03EG010	m LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 353, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	7,00	12,58	88,06
CM1S03EG020	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	7,00	16,17	113,19
	7,00 0,00 0,00 0,00	7,00		

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
CM1S03EH030	u PUNTO DE ANCLAJE FIJO Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	22,65	45,30
	2,00 0,00 0,00 0,00	2,00		
249.IX.23	ud. PAR MANGUITOS SOLDADOR H. Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	2,00	10,84	21,68
	<b>TOTAL (SEGURIDAD Y SALUD) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>			<b>3.312,13</b>
<b>249.X</b>	<b>(SEGURIDAD Y SALUD) PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
CM1S02BB010	m BARANDILLA GUARDACUERPOS METÁLICOS (MADERA). APRIETE A FORJADO Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 1,50 m (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), según norma UNE-EN 13374, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	4,00	9,85	39,40
CM1S02E010	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	3,00	55,44	166,32
	3,00 0,00 0,00 0,00	3,00		
249.X.3	ud. EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 1627/97.	1,00	65,34	65,34
CM1S02F100	m2 PROTECCIÓN HUECO CON RED HORIZONTAL Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm anudada con cuerda de D=3 mm y cuerda perimetral de D=10 mm para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	7,00	8,35	58,45
CM1S02F110	m2 PROTECCIÓN HORIZONTAL CUAJADO TABLONES Protección horizontal de huecos con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	4,50	26,57	119,57
	4,50 0,00 0,00 0,00	4,50		

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
CM1S02I010	m RED SEGURIDAD TIPO HORCA 1ª PLANTA Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm de paso, anudada con cuerda de D=3 mm en módulos de 10x5 m, incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m en tubo de 80x40x1,5 mm colocados cada 4,50 m, soporte mordaza (amortizable en 20 usos), anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos), según UNE-EN 1263, incluso colocación y desmontaje en primera puesta. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	20,25	17,65	357,41
CM1S02BV040	u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	35,00	9,58	335,30
CM1S02BV010	m VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, bastidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	0,00	8,26	0,00
<b>TOTAL (SEGURIDAD Y SALUD) PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				<b>1.141,79</b>
<b>249.XI</b>	<b>(SEGURIDAD Y SALUD) INSTALACIONES DE BIENESTAR</b>			
CM1S01C030	u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	35,64	71,28
	2,00	0,00	0,00	0,00
		2,00		
CM1S01C080	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	17,00	35,67	606,39
	17,00	0,00	0,00	0,00
		17,00		
CM1S01C120	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	1,00	84,07	84,07
CM1S01C180	u ARMARIO PARA EPIS MEDIANO Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	7,00	30,65	214,55
	7,00	0,00	0,00	0,00
		7,00		
CM1S01C070	u HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos). Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	26,80	53,60

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES				PRECIO	IMPORTE
		2,00	0,00	0,00	0,00		
		2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	
249.XI.9	ud. MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	2,00				39,13	78,26
249.XI.10	ud. BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	4,00				41,08	164,32
249.XI.11	ud. DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	2,00				12,13	24,26
CM1S01B030	mes ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	4,00				201,21	804,84
CM1S01B190	mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	4,00	0,00	0,00	0,00	245,08	980,32
		4,00	0,00	0,00	0,00	4,00	
CM1S01B150	mes ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	4,00				207,07	828,28
		4,00	0,00	0,00	0,00	4,00	
<b>TOTAL (SEGURIDAD Y SALUD) INSTALACIONES DE BIENESTAR</b>							<b>3.910,17</b>
249.XII	<b>(SEGURIDAD Y SALUD) MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>						

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
CM1S04A020	u COSTE MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Coste mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	4,00	166,26	665,04
	4,00 0,00 0,00 0,00	4,00		
249.XII.2	ud. COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	4,00	105,42	421,68
CM1S04A040	u COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	4,00	165,60	662,40
	4,00 0,00 0,00 0,00	4,00		
<b>TOTAL (SEGURIDAD Y SALUD) MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>				<b>1.749,12</b>
<b>249.XIII</b>	<b>(SEGURIDAD Y SALUD) SEÑALIZACIÓN</b>			
CM1S05C016	u SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=90 cm CON SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=90 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	33,62	67,24
	2,00 0,00 0,00 0,00	2,00		
CM1S05C030	u SEÑAL CIRCULAR RA-1 D=60 cm CON SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	1,00	31,10	31,10
	1,00 0,00 0,00 0,00	1,00		
249.XIII.4	ud. PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 1627/97.	2,00	11,42	22,84
CM1S05B030	u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	2,00	19,20	38,40
	2,00 0,00 0,00 0,00	2,00		
CM1S05A010	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	100,00	1,03	103,00
CM1S05A040	u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 cm Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	10,00	3,80	38,00
	10,00 0,00 0,00 0,00	10,00		

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

CODIGO	CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
<b>TOTAL (SEGURIDAD Y SALUD) SEÑALIZACIÓN</b>				<b>300,58</b>
<b>249.XIV</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
CM1G02B010	m3 CANON PLANTA RCD PARA TRATAMIENTO DE MATERIAL DE DESBROCES Canon de vertedero de materiales procedentes del desbroce del terreno. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	10,00	6,09	60,90
	10,00 0,00 0,00 0,00	10,00		
CM1G03BB020	m3 CANON PLANTA RCD AUTORIZADA ESCOMBRO MIXTO Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como mixtos. Según Real Decreto 105/2008 y Orden 2726/2009 por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.	5,00	24,60	123,00
	5,00 0,00 0,00 0,00	5,00		
<b>TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				<b>183,90</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS,

<b>RESUMEN</b>
----------------

CONCEPTO	IMPORTE
INSTALACION DE NUEVO SAI	75.091,47
INSTALACION DE NUEVO GRUPO 330KVA	146.881,36
INSTALACION DE CARGADOR DE VE	7.241,99
INSTALACIÓN SALA DE GRUPO	2.267,90
ALUMBRADO APARCAMIENTO	12.776,21
DESMONTAJE DE INSTALACIÓN	376,68
LEGALIZACIÓN	8.437,13
(APARCAMIENTO) SEMÁFORO SEÑALIZACIÓN	5.995,18
(APARCAMIENTO) ALBAÑILERIA C.O.Y ELECTRICIDAD	68.905,86
(APARCAMIENTO) PCI	20.464,76
(APARCAMIENTO) BIE	7.972,60
(APARCAMIENTO) EXTINTORES	1.259,66
(APARCAMIENTO) VENTILACIÓN GARAJE	83.154,28
(SEGURIDAD Y SALUD) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	3.312,13
(SEGURIDAD Y SALUD) PROTECCIONES COLECTIVAS	1.141,79
(SEGURIDAD Y SALUD) INSTALACIONES DE BIENESTAR	3.910,17
(SEGURIDAD Y SALUD) MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	1.749,12
(SEGURIDAD Y SALUD) SEÑALIZACIÓN	300,58
GESTIÓN DE RESIDUOS	183,90
*****	0,00
<i>SUMA PRESUPUESTO.....</i>	451.422,77
<i>Gastos Generales</i>	58.684,96
<i>Beneficio Industrial</i>	27.085,37
<i>Suma</i>	537.193,10

<b>RESUMEN</b>
----------------

CONCEPTO	IMPORTE
21% DE I.V.A.....	112.810,55
TOTAL.....	650.003,65
	0,00



## **PLANOS**

PROYECTO DUAL DE MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SERVICIOS CRÍTICOS, RED/GRUPO/SAI Y DE HABILITACIÓN DE PARKING SUBTERRÁNEO EN EL INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, calle de Julio Cano Lasso, 4 Madrid

Septiembre 2023

**Fernando Fernández Peco**  
**Nº COLEGIADO: 21460**

## ÍNDICE PLANOS

### Tabla de contenido

<b>1. 00 PLANO DE UBICACIÓN.</b>	491
<b>2. 0.1 PLANO CONJUNTO DE MODIFICACIONES.</b>	492
<b>3. 0.2 CUARTO DE CUADRO GENERAL Y SAI.</b>	491
<b>4. 0.3 PLANO CUARTO GRUPO ELECTRÓGENO.</b>	491
<b>5. 0.4 PLANO DE CANALIZACIONES.</b>	491
<b>6. 0.5 ESQUEMA UNIFILAR. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.</b>	491
<b>7. 0.6 ESQUEMA UNIFILAR. CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN (CGBT) ESTADO ACTUAL – PLANTA SÓTANO 2.</b>	491
<b>8. 0.7 ESQUEMA UNIFILAR. CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN (CGBT) ESTADO REFORMADO – PLANTA SÓTANO 2.</b>	491
<b>9. 0.8 ESQUEMA UNIFILAR. CUADRO DE CONMUTACIÓN RED-GRUPO.</b>	491
<b>10. 0.9 ESQUEMA UNIFILAR. CUADRO GENERAL SAI (EDO. ACTUAL)</b>	500
<b>11. 0.10 ESQUEMA UNIFILAR. CUADRO TOMAS ROJAS (EDO. ACTUAL)</b>	501
<b>12. 0.11 ESQUEMA UNIFILAR. CUADRO SAI PARKING SÓTANO 2 (EDO. ACTUAL)</b>	502
<b>13. 0.12 ESQUEMA UNIFILAR. CUADRO GENERAL SAI (EDO. REFORMADO)</b>	503
<b>14. 1.1 SISTEMA EVACUACIÓN INCENDIOS (PLANO PLANTA SÓTANO 2)</b>	504
<b>15. 1.2 SISTEMA DE APARCAMIENTO (PLANO PLANTA SÓTANO 2)</b>	505
<b>16. 1.3 PLANO CUARTO GRUPO ELECTRÓGENO (PLANO PLANTA Y SECCIÓN DEL CGE)</b>	506
<b>17. 1.4 PLANO DETALLE DE TABIQUE (PLANO DETALLE TABIQUE FONDO GARAJE)</b>	507
<b>18. 1.5 SISTEMA EXTRACCIÓN DE AIRE (PLANO DETALLE)</b>	508
<b>19. 1.6.1 SISTEMA ADMISIÓN DE AIRE (PLANO ADMISIÓN)</b>	509
<b>20. 1.6.2 SISTEMA ADMISIÓN DE AIRE (PLANO ADMISIÓN)</b>	510
<b>21. 1.6.3 REJILLAS DE ADMISIÓN DE AIRE (PLANO ADMISIÓN)</b>	511
<b>22. 1.7 PLANO DE CONDUCTOS DE VENTILACIÓN (PLANTA SÓTANO -2)</b>	512
<b>23. 1.8.1 PLANO DETECTORES PCI (PLANTA SÓTANO -2)</b>	513
<b>24. 1.8.2 PLANO DETECTORES CO (PLANTA SÓTANO -2)</b>	514
<b>25. 1.9 PLANO DE BIES Y TUBERÍAS PCO (PLANTA SÓTANO -2)</b>	515
<b>26. PCI-P-35-r01 PLANTA BAJA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS ACCESIBILIDAD BOMBEROS</b>	516
<b>27. PCI-P-36-r01 DETALLES PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS ACCESIBILIDAD BOMBEROS</b>	517

## PLANO DE UBICACIÓN



## EMPLAZAMIENTO EN MADRID

Fuente: <https://www.google.com/maps/>

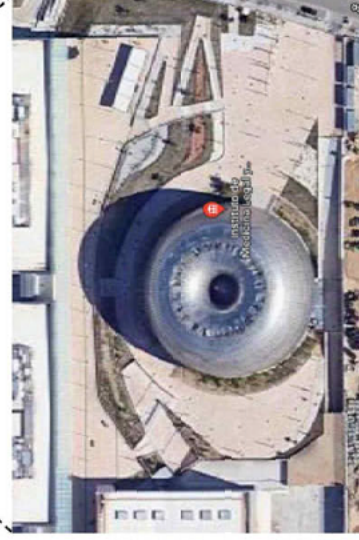


## EMPLAZAMIENTO EN VALDEBEBAS

Fuente: <https://www.google.com/maps/>

## EMPLAZAMIENTO EN ESPAÑA

Fuente: <https://www.google.com/maps/>



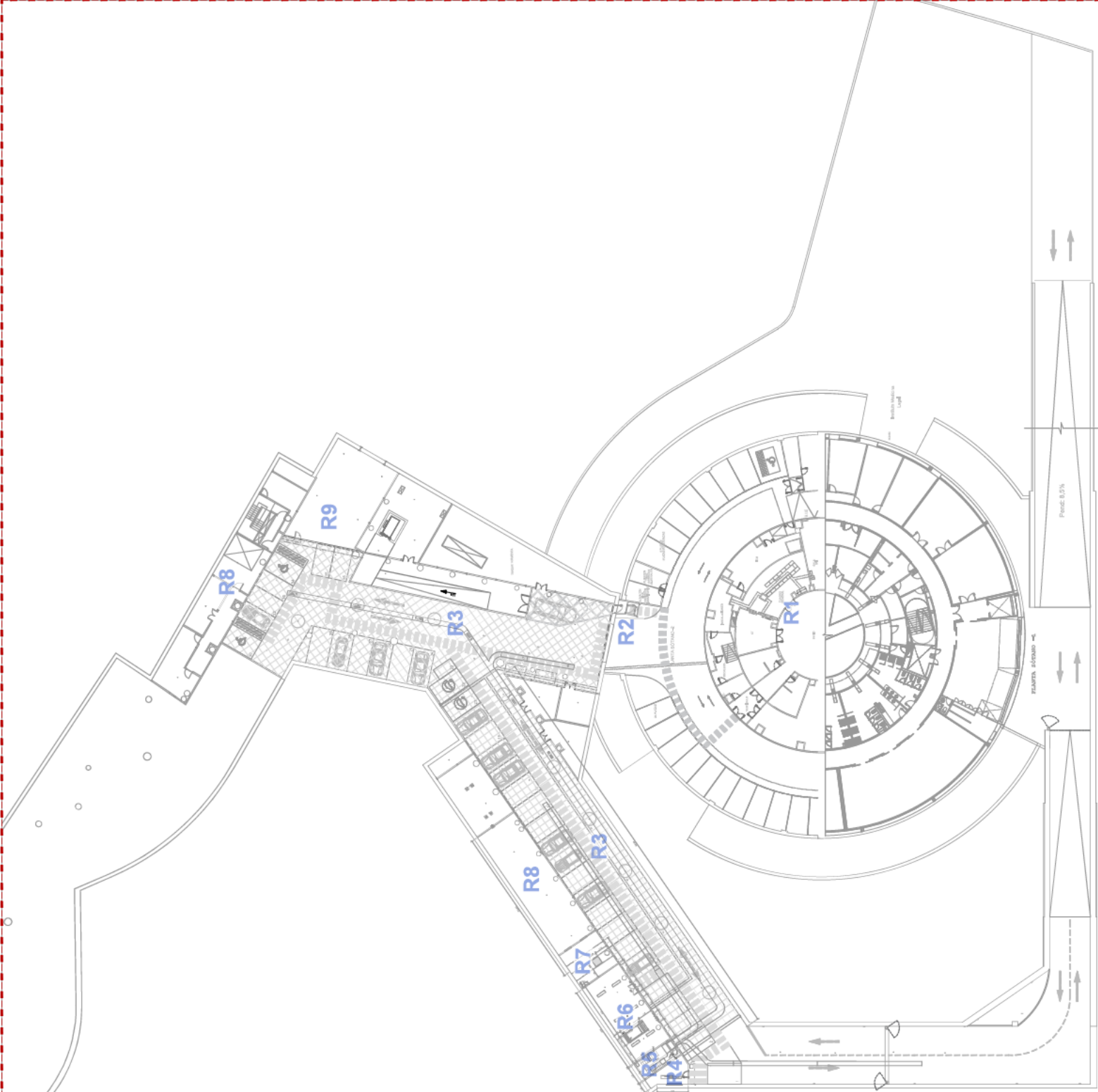
## VISTA DE PLANTA INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL

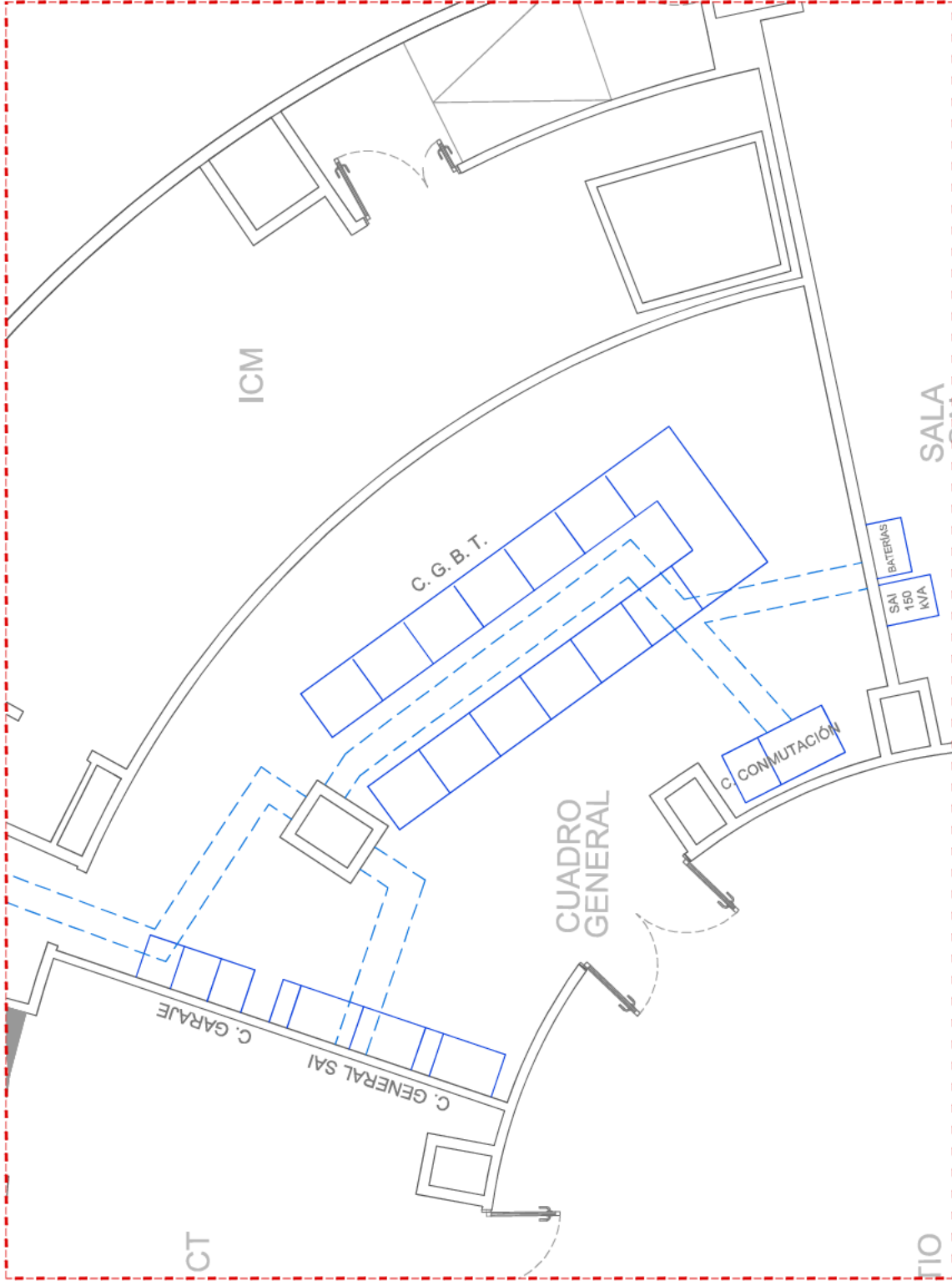
Fuente: <https://www.google.com/maps/>

TIPO PLANO DE	PLANO DE UBICACIÓN	FECHA	Octubre 2022
TIPO PLANO DE	PLANO DE UBICACIÓN	ESCALA	SE
EMPLAZAMIENTO	Instituto de Medicina Legal, Madrid	Nº PLANO	00
AUTOR DEL ENCARGO	Subdirección General de Infraestructuras Judiciales		

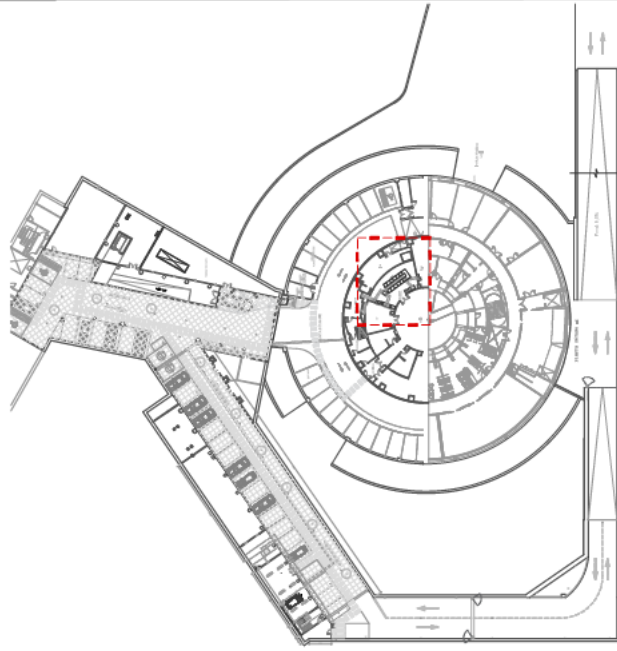
- Leyenda (Referencias N)**
- R1. Cuadro Cuadro General
  - R2. Cuarto Vestibulo Independencia
  - R3. Zona Garaje
  - R4. Cuarto Cuadros Ventilación
  - R5. Cuarto de Extracción
  - R6. Cuarto Grupo Electrógeno
  - R7. Cuarto de Admisión
  - R8. Cuartos Sin Uso
  - R9. Cuartos Nuevo Limite

<b>TITULO/PLANO DE:</b> <b>PLANO CONJUNTO DE MODIFICACIONES</b>		<b>FECHA:</b> Octubre 2022
<b>TITULO/PLANO DE:</b> <b>Plano Planta Sótano 2</b>		<b>ESCALA:</b> A3, E 1:500
<b>EMPLAZAMIENTO:</b> <b>Instituto de Medicina Legal, Madrid</b>		<b>Nº PLANO:</b> 0,1
<b>AUTOR DEL ENCARGO:</b> <b>Subdirección General de Infraestructuras Judiciales</b>		



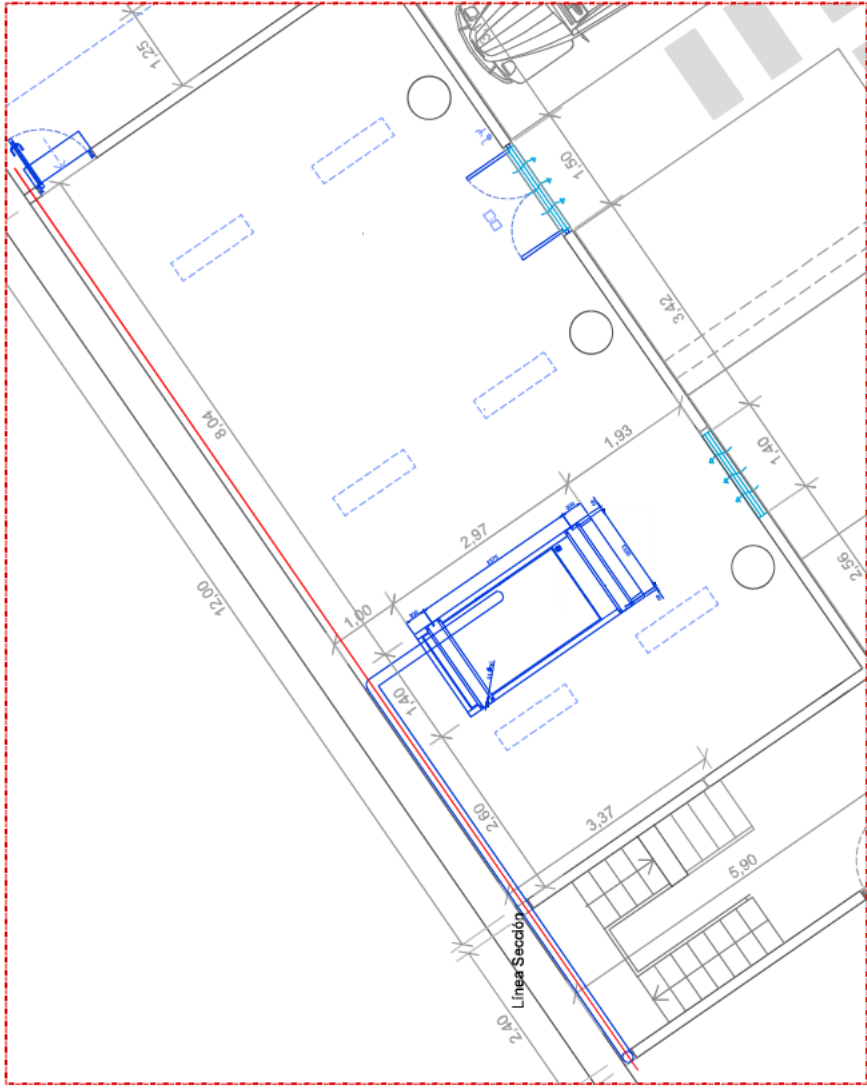


DETALLE PLANTA GRUPO ELECTROGENO  
Escala 1:50

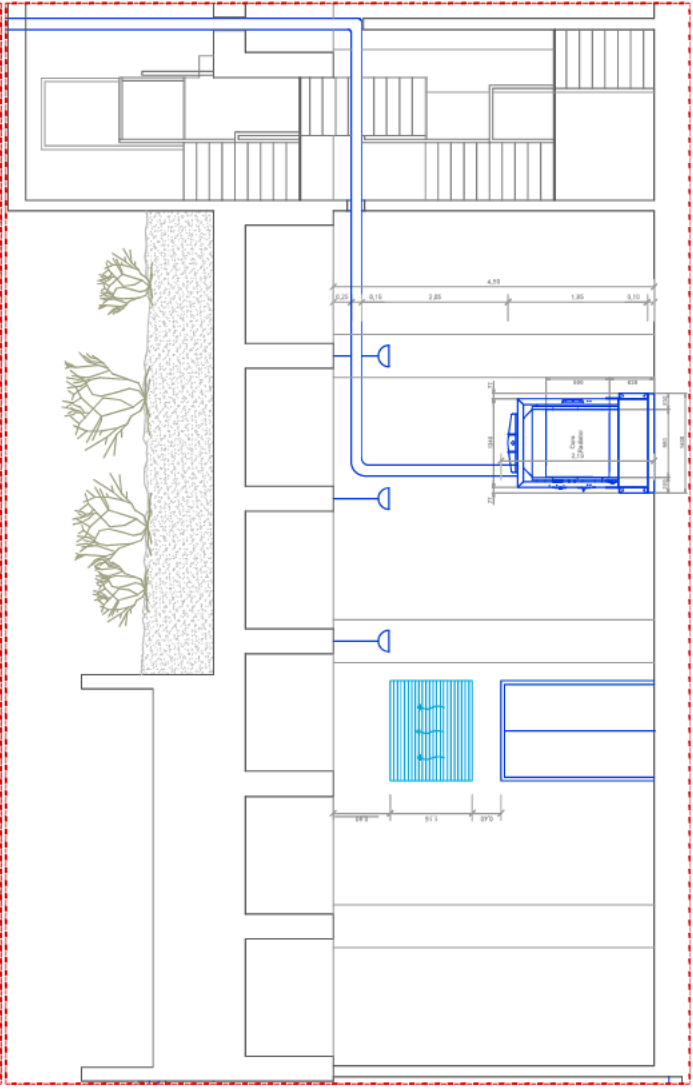


**Descripción.**  
**Sala Cuadro General.** Se colocarán los respectivos equipos y cuadros eléctricos que harán de punto intermedio entre el Grupo Electrógeno, el SAI o UPS y el sistema eléctrico del sistema. Se construirá una rejilla colgada del techo que portará los cables.  
**Sala SAI.** Se habilita un antiguo almacén para albergar el UPS donde se mantendrá una temperatura de 22-24° C para el buen funcionamiento de la máquina.

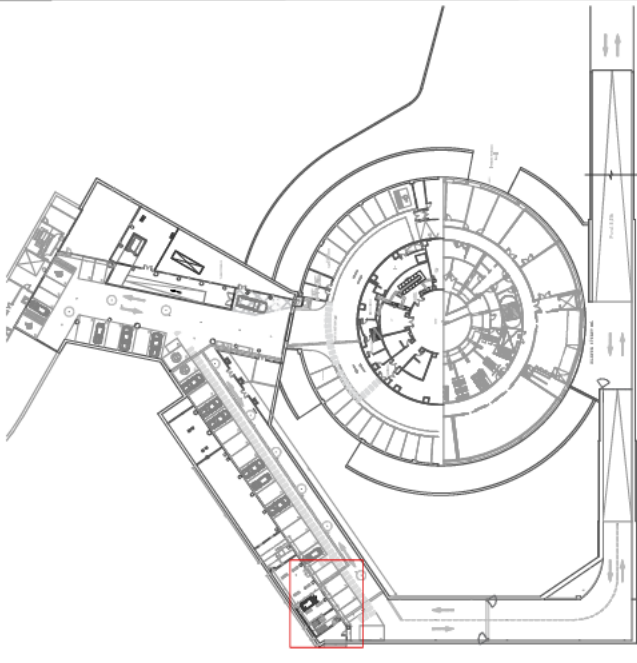
TITULO PLANO DE:	<b>CUARTO DE CUADRO GENERAL Y SAI</b>		
TITULO PLANO DE:	<b>Plano Planta Sótano 2</b>	FECHA:	Octubre 2022
EMPLAZAMIENTO:	<b>Instituto de Medicina Legal, Madrid</b>	ESCALA:	A3, E 1:50
AUTOR DEL ENCARGO:	<b>Subdirección General de Infraestructuras Judiciales</b>	Nº PLANO:	0,2



DETALLE PLANTA GRUPO ELECTRÓGENO  
Escala 1:75



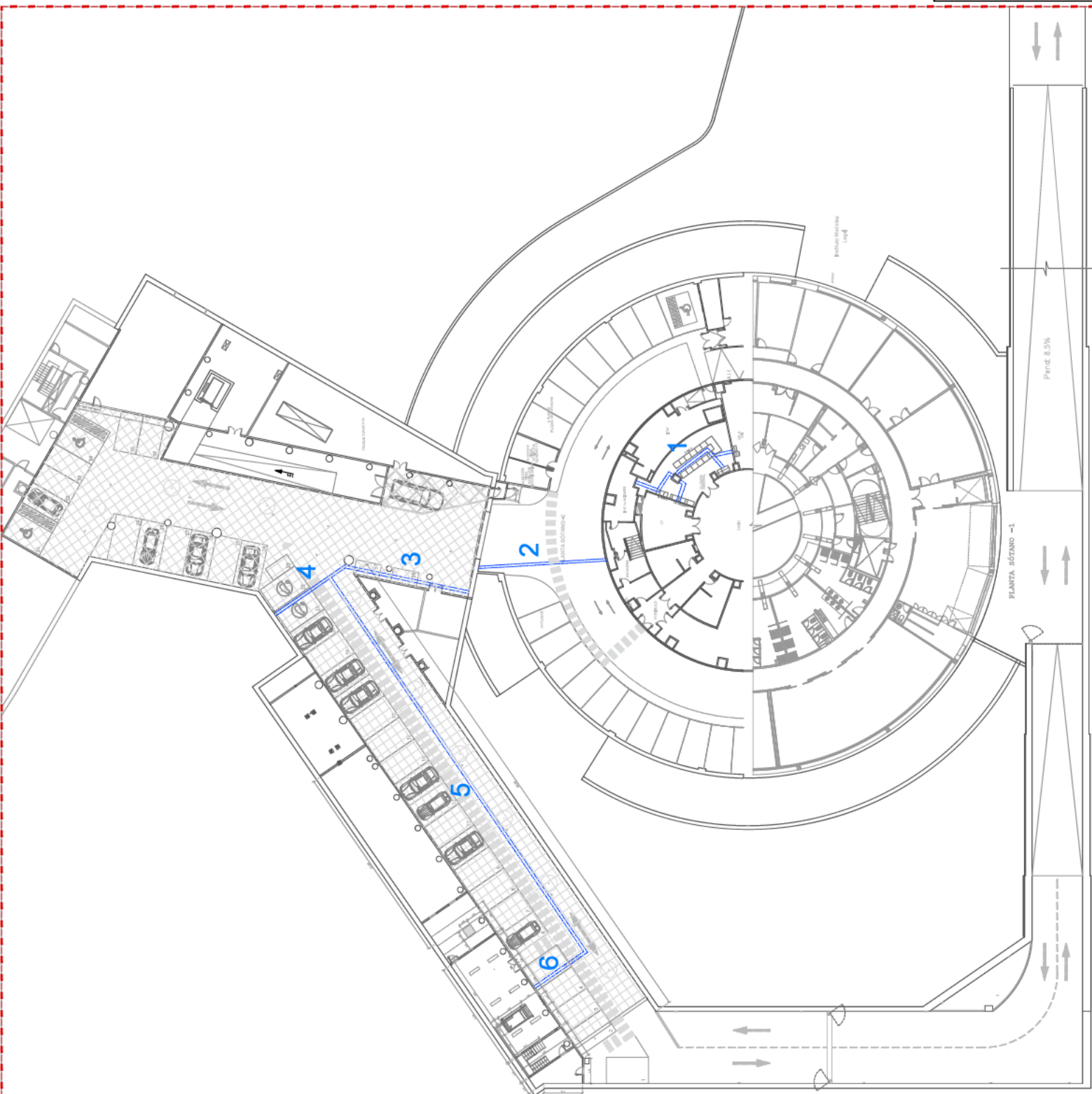
DETALLE SECCIÓN GRUPO ELECTRÓGENO  
Escala 1:75



**Descripción.** Sala modificada para instalar el Grupo, Puertas de acceso e iluminarias. Tubo de extracción de humos y dos celosías para la ventilación del espacio.

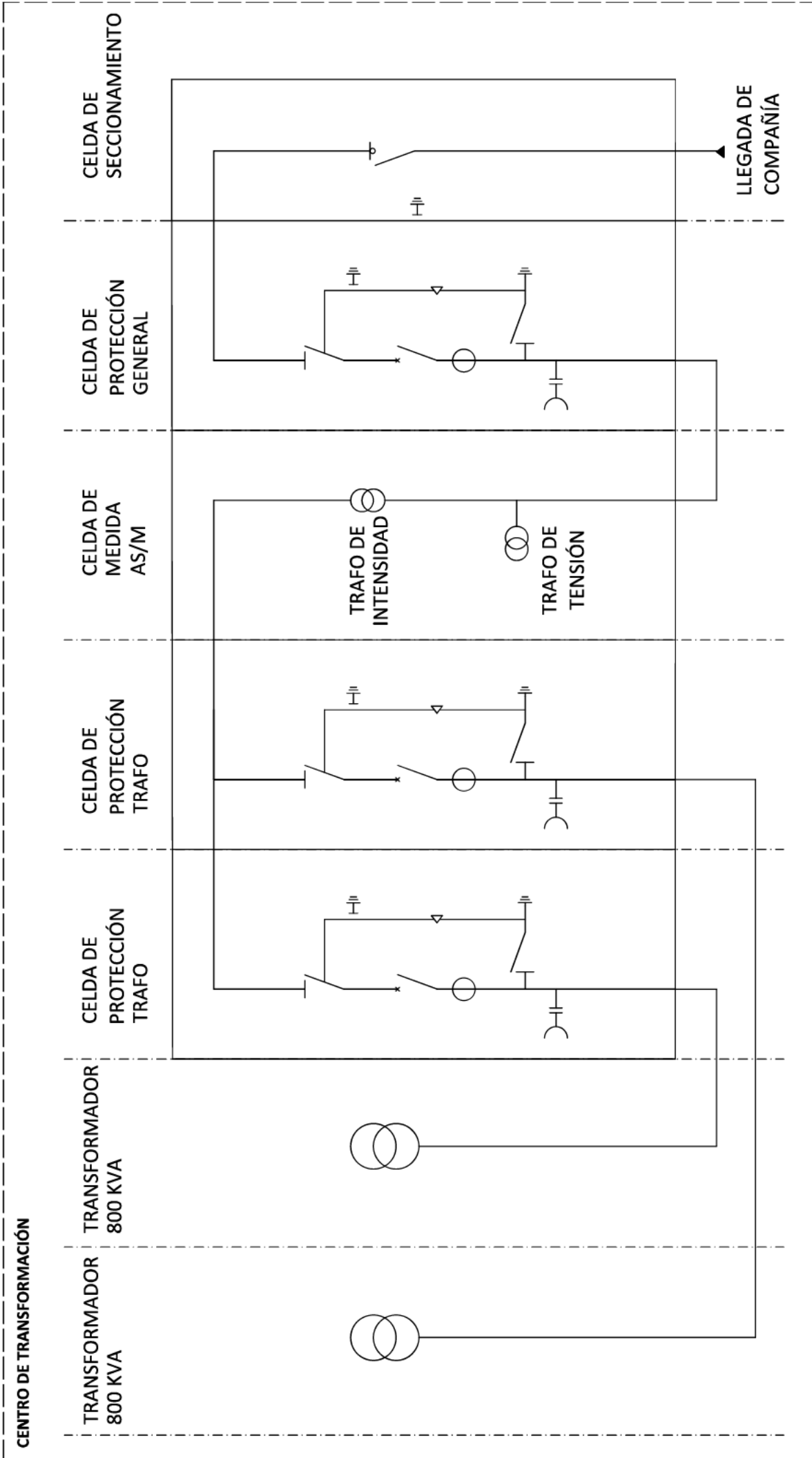
TÍTULO PLANO DE	PLANO CUARTO GRUPO ELECTRÓGENO	FECHA:	Octubre 2022
TÍTULO PLANO DE	Plano Planta y Sección del C. G. E.	ESCALA:	A3 1:75
EMPLAZAMIENTO:	Instituto de Medicina Legal, Madrid	Nº PLANO:	0,3
AUTOR DEL ENCARGO:	Subdirección General de Infraestructuras Judiciales		

**Descripción.** Sistema Canalización.. Se construye un sistema de canalización usando una rejilla de sección 0,20m en toda su extensión. Este sistema contendrá los cables necesarios que transportarán la electricidad de un punto a otro.



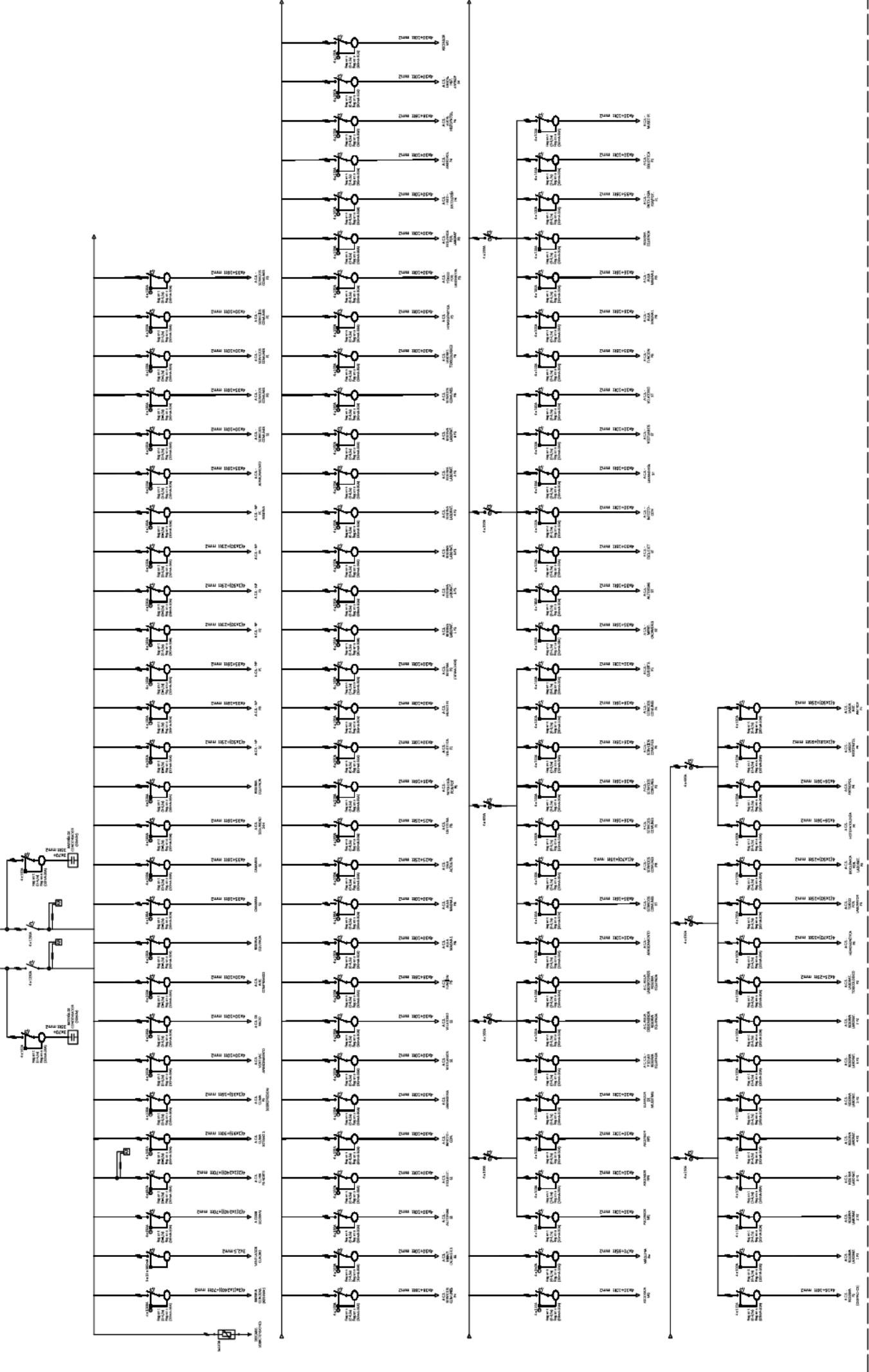
DISTANCIAS TOTALES DE REJILLA	
TRAMO 1	15,30 m
TRAMO 2	14,00 m
TRAMO 3	14,00 m
TRAMO 4	9,50 m
TRAMO 5	49,00 m
TRAMO 6	7,00 m
TOTAL	108,80 m

TITULO PLANO DE		<b>PLANO DE CANALIZACIONES</b>	
TITULO PLANO DE		<b>Planta Sótano -2</b>	
EMPLAZAMIENTO:	<b>Instituto de Medicina Legal, Madrid</b>		
AUTOR DEL ENCARGO:	<b>Subdirección General de Infraestructuras Judiciales</b>		
FECHA:	Octubre 2022	ESCALA:	A3, E 1:400
		Nº PLANO:	0,4

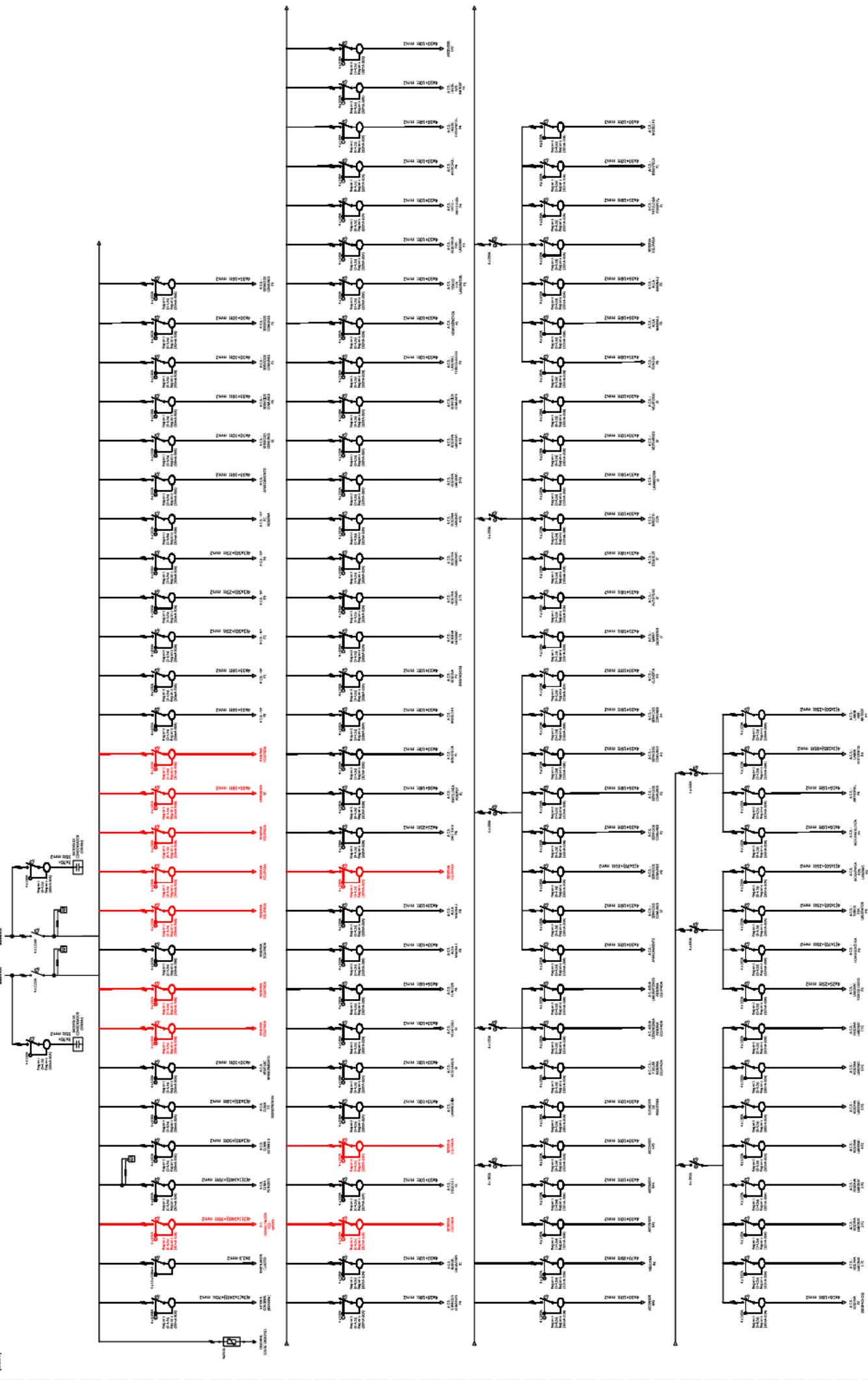


ESQUEMA UNIFILAR	
FECHA	Octubre 2022
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	
EMPRESA	Instituto de Medicina Legal, Madrid
AUTOR DEL DISEÑO	Subdirección General de Infraestructuras Judiciales
ESCALA	S/E
Nº PLANO	05





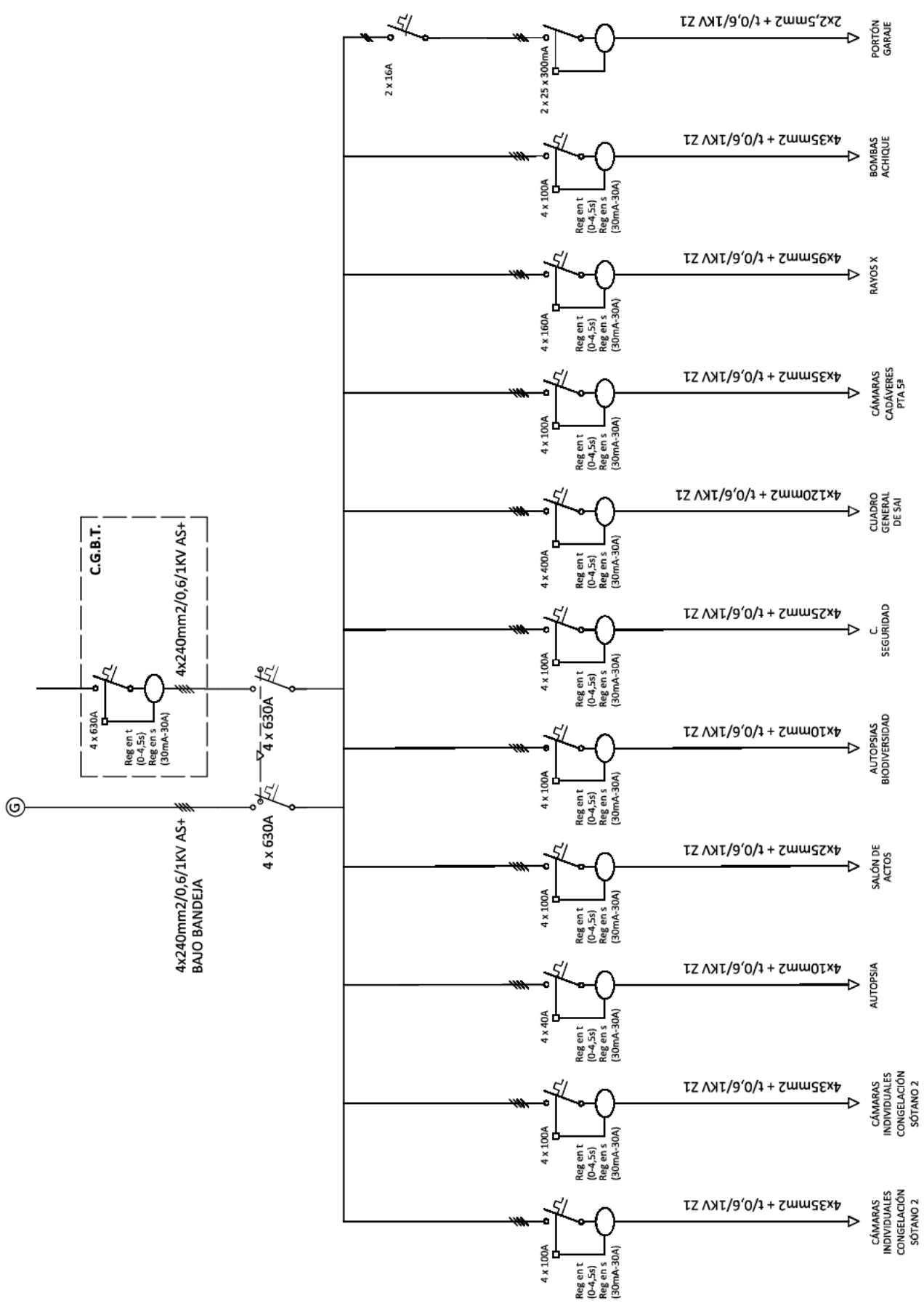
<b>ESQUEMA UNIFILAR</b>	
FECHA	Octubre 2022
PROYECTO	CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN (CGBT) ESTADO ACTUAL - PLANTA SOTANO 2 -
EMPRESA	INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, MADRID
AUTOR DEL DISEÑO	Subdirección General de Infraestructuras Judiciales
PROYECTO	SE
PLANO	06



<b>ESQUEMA UNIFILAR</b>	
FECHA	Octubre 2022
PROYECTO	CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN (CGBT) - ESTADO REFORMADO - PLANTA SOTANO 2 -
EMPRESA	INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL, MADRID
AUTOR DEL DISEÑO	Subdirección General de Infraestructuras Judiciales
RF/PLAN	0,7

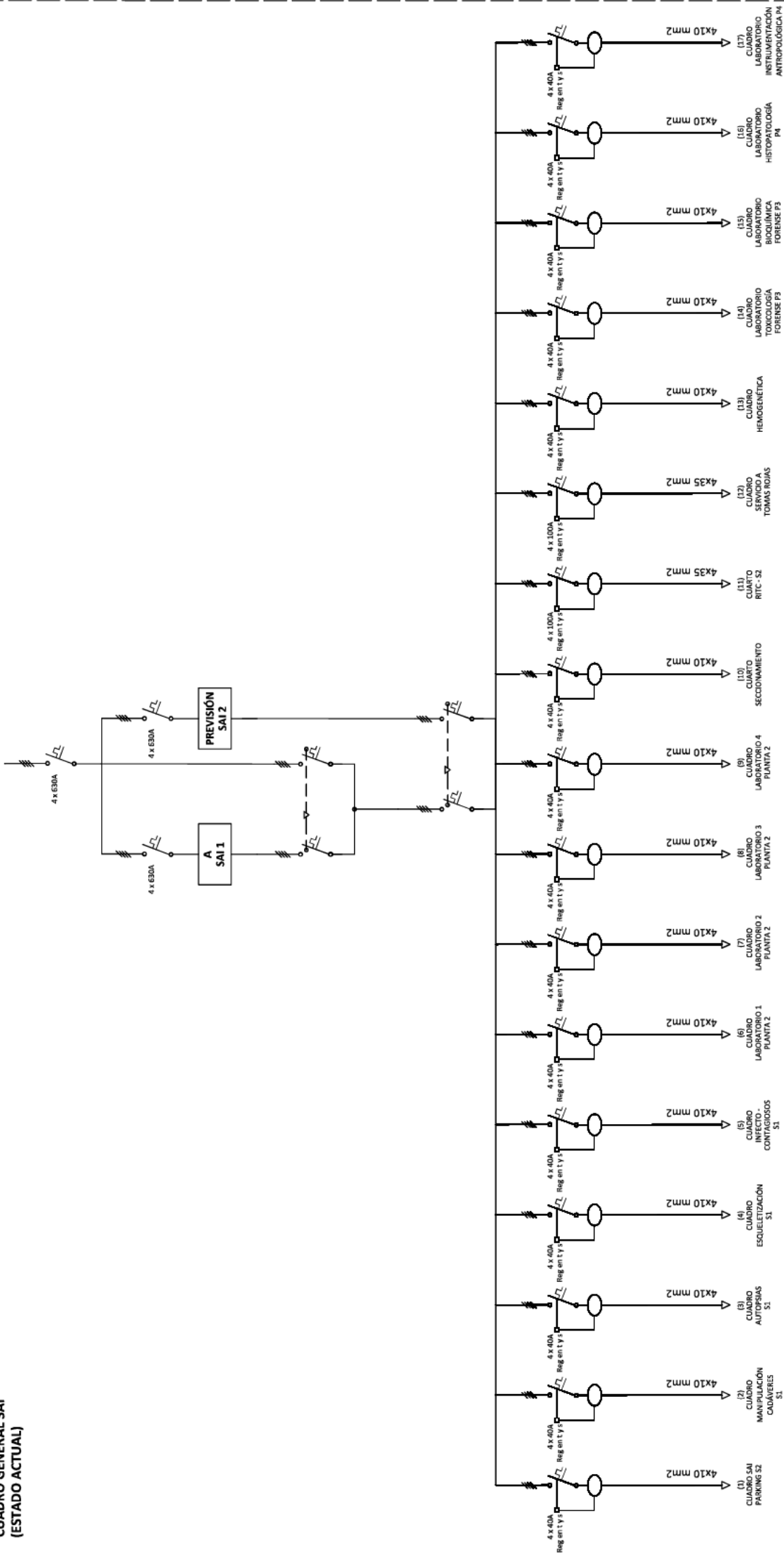
**CUADRO CONMUTACIÓN RED-GRUPO**

**GRUPO ELECTRÓGENO 330KVA**



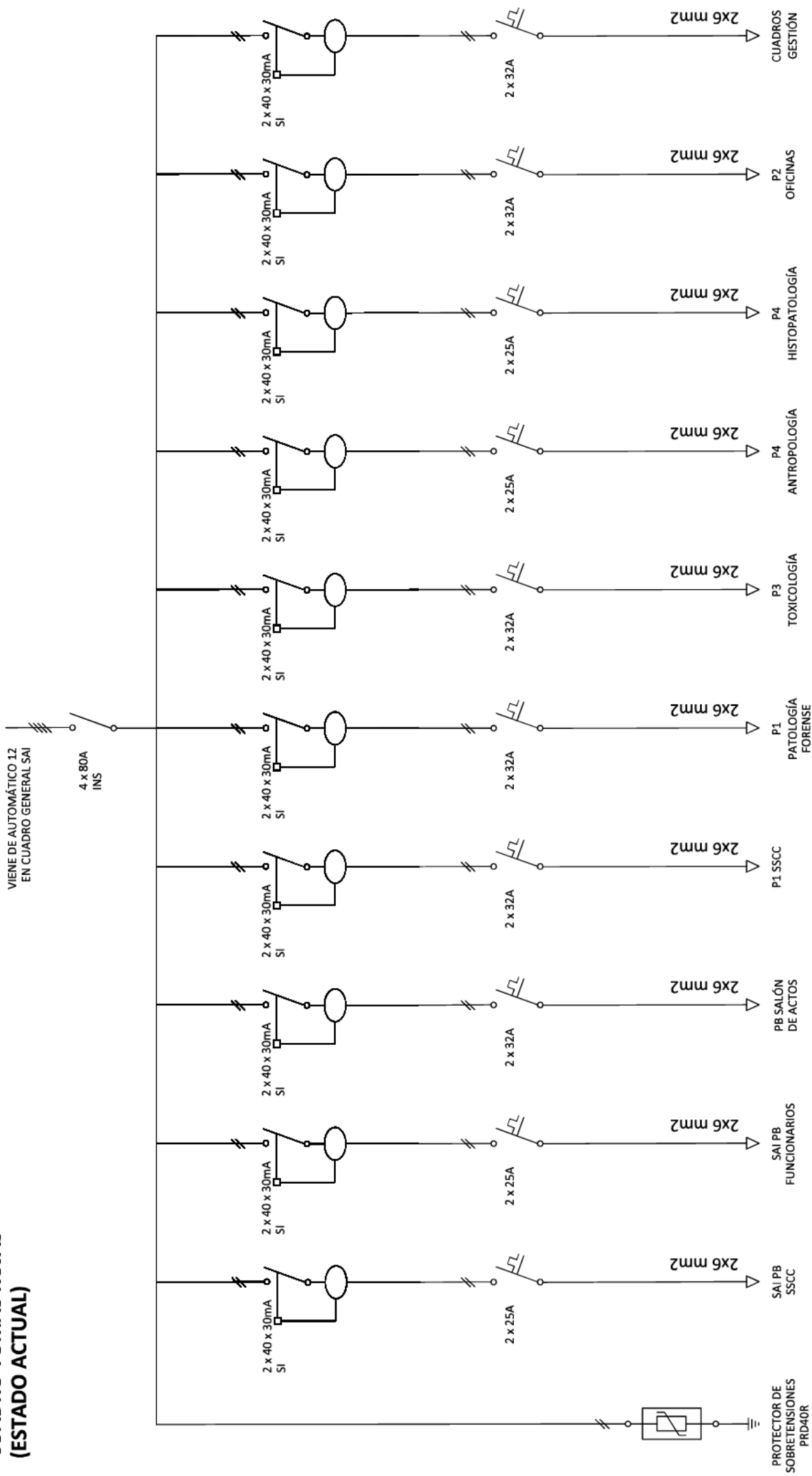
<b>ESQUEMA UNIFILAR</b>	
FECHA:	Octubre 2022
ELABORADO POR:	ESDANK
REVISADO POR:	S/E
AUTORIZADO POR:	Nº PLANZ
Instituto de Medicina Legal, Madrid	
Subdirección General de Infraestructuras Judiciales	

**CUADRO GENERAL SAI  
(ESTADO ACTUAL)**



TÍTULO PLANO DE		<b>CUADRO GENERAL SAI (EDO. ACTUAL)</b>	
FECHA:		Marzo 2023	
TÍTULO PLANO DE		<b>ESQUEMA UNIFILAR</b>	
EMPLAZAMIENTO:		<b>Instituto de Medicina Legal, Madrid</b>	
ESCALA:		SE	
AUTOR DEL ENCARGO:		Subdirección General de Infraestructuras Judiciales	
Nº PLANO:		0,9	

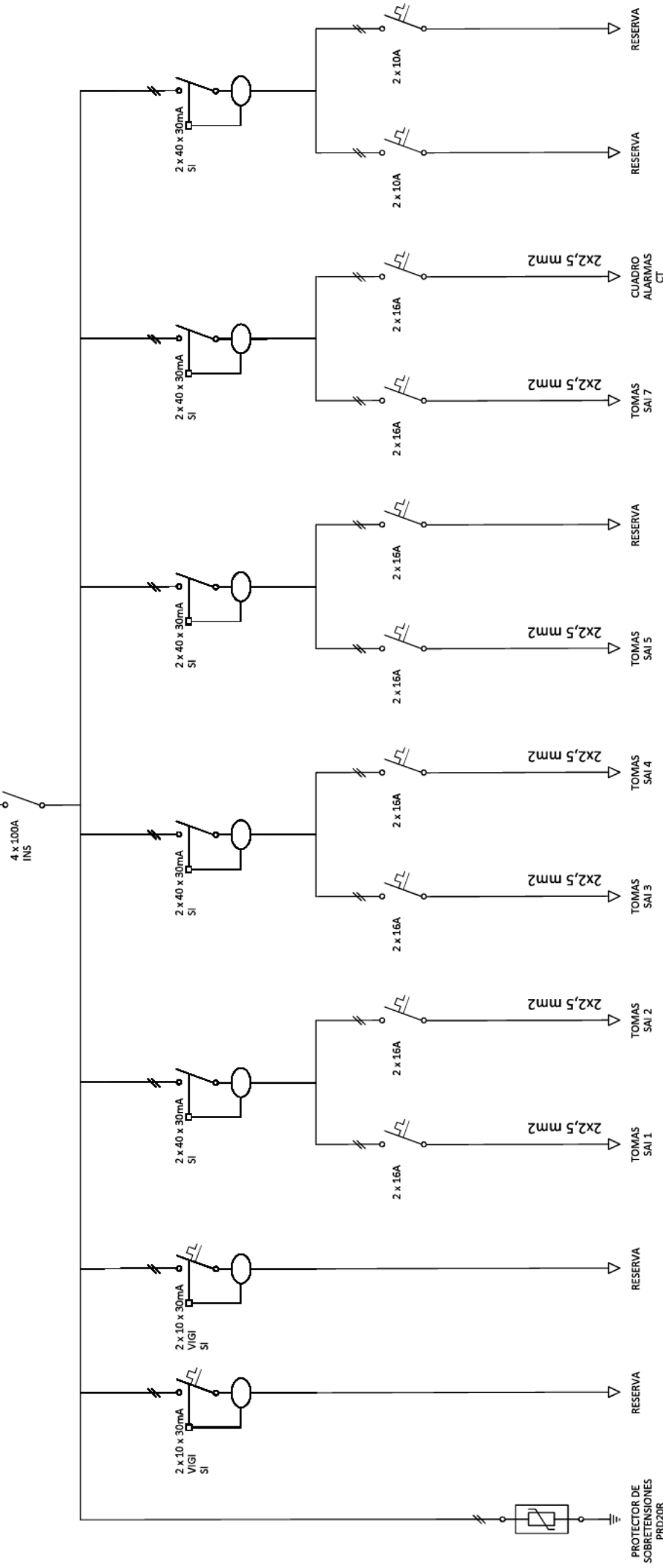
# CUADRO TOMAS ROJAS (ESTADO ACTUAL)



TÍTULO PLANO DE: <b>CUADRO TOMAS ROJAS (EDO. ACTUAL)</b>	
FECHA:	Marzo 2023
TÍTULO PLANO DE: <b>ESQUEMA UNIFILAR</b>	
EMPLAZAMIENTO:	Instituto de Medicina Legal, Madrid
AUTOR DEL ENCARGO: <b>Subdirección General de Infraestructuras Judiciales</b>	
ESCALA:	SE
Nº PLANO:	0,10

**CUADRO SAI PARKING SÓTANO 2  
(ESTADO ACTUAL)**

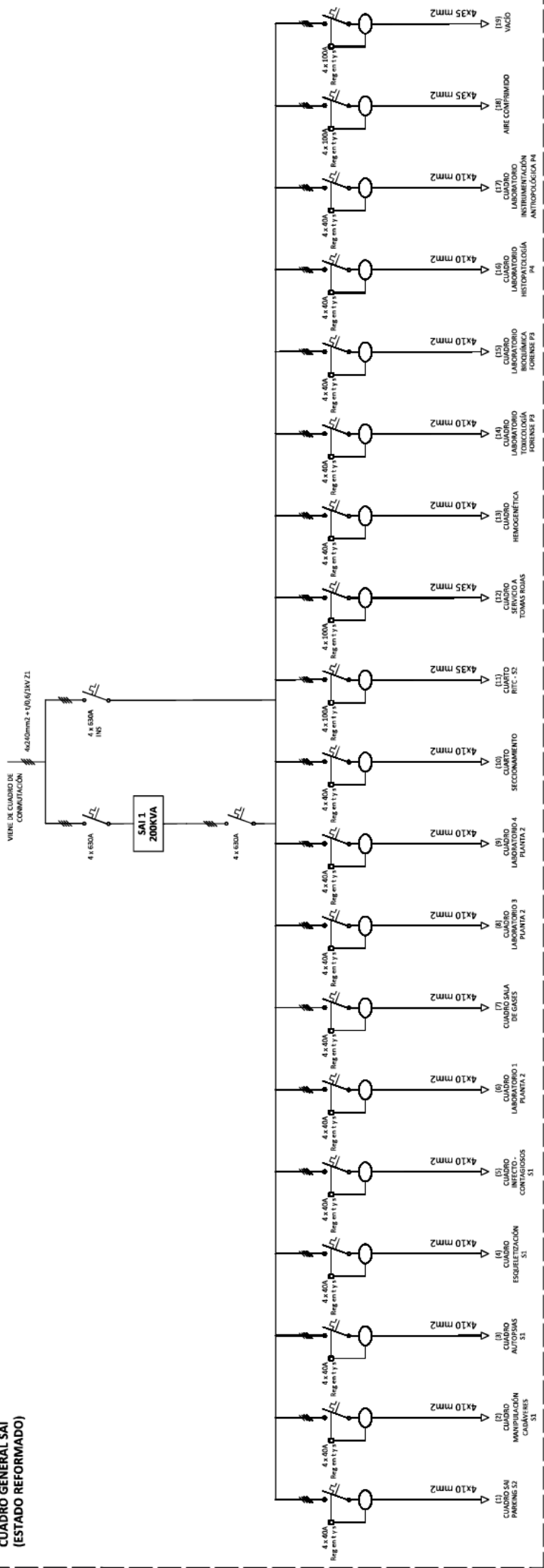
VIENE DE AUTOMÁTICO 1  
EN CUADRO GENERAL SAI



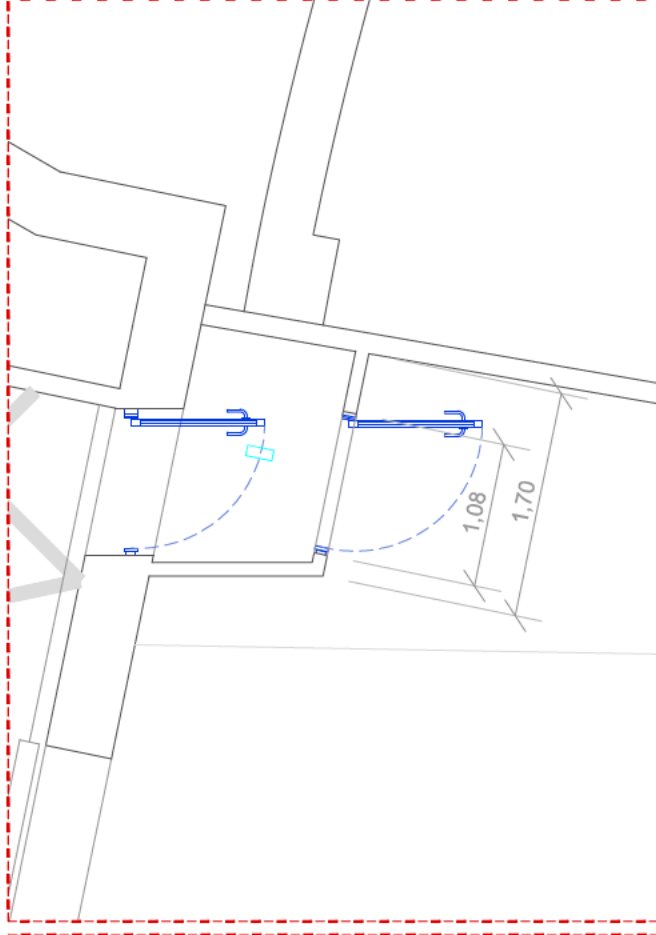
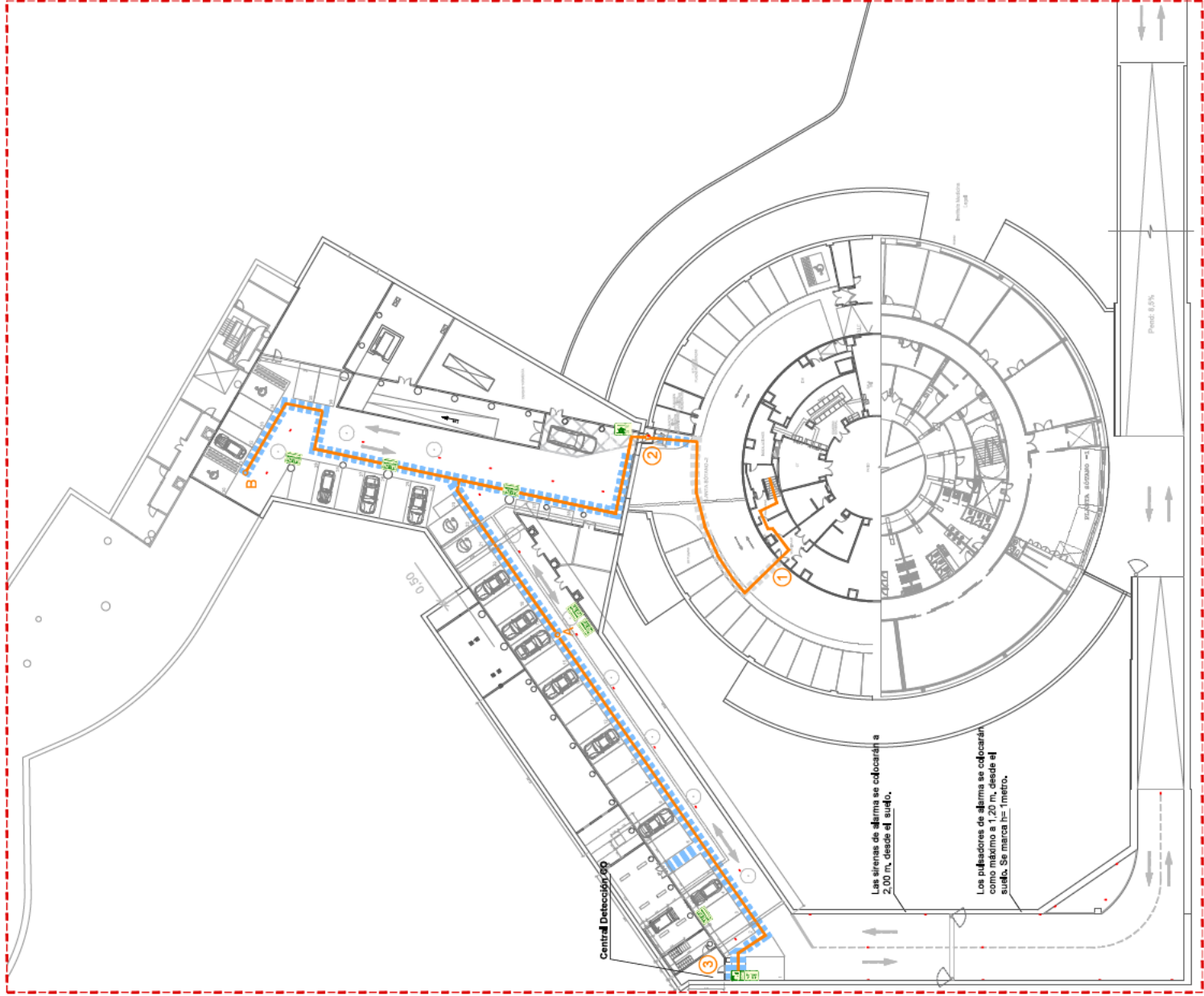
PROTECTOR DE  
SOBRETENSIONES  
PRD20R

TITULO PLANO DE		<b>CUADRO SAI PARKING SÓTANO 2 (EDO. ACTUAL)</b>	
FECHA:		Marzo 2023	
TITULO PLANO DE		<b>ESQUEMA UNIFILAR</b>	
EMPLAZAMIENTO:		<b>Instituto de Medicina Legal, Madrid</b>	
AUTOR DEL ENCARGO:		Subdirección General de Infraestructuras Judiciales	
ESCALA:		SE	
Nº PLANO:		0,11	

**CUADRO GENERAL SAI  
(ESTADO REFORMADO)**



TÍTULO PLANO DE <b>CUADRO GENERAL SAI (EDO. REFORMADO)</b>		FECHA: Marzo 2023
TÍTULO PLANO DE <b>ESQUEMA UNIFILAR</b>		ESCALA: SE
EMPLAZAMIENTO: <b>Instituto de Medicina Legal, Madrid</b>		AUTOR DEL ENCARGO: Subdirección General de Infraestructuras Judiciales
Nº PLANO: 0,12		



**Descripción.**  
Sistema Evacuación de incendios. Se adecua el garaje para un buen sistema de evacuación de incendios. Paso de peatón, señales de sentido de evacuación, luces de emergencia y puertas RF.

**SEÑALES DE EVACUACIÓN.**  
Ubicación de carteles en zonas estratégicas que indican la salida más próxima de evacuación.



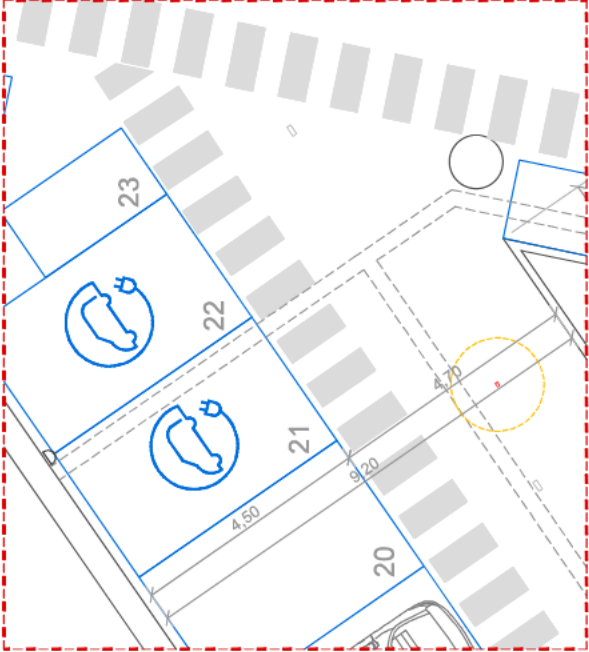
**LONGITUDES RECORRIDOS DE EVACUACIÓN Y LEGENDA**

INICIO	FINAL	Metros
2	1	36,50m
A	2	50,00m
A	3	46,80m
B	2	50,00m

- Luz de emergencia
- Puerta RF
- Punto de inicio recorrido
- Recorrido
- Paseo peatonal

TITULO PLANO DE		<b>SISTEMA EVACUACIÓN INCENDIOS</b>	
TITULO PLANO DE	Plano Planta Sótano 2		FECHA: Octubre 2022
EMPLAZAMIENTO:	Instituto de Medicina Legal, Madrid		ESCALA: A3, E 1:500
AUTOR DEL ENCARGO:	Subdirección General de Infraestructuras Judiciales		Nº PLANO: 1,1





PLANO PLANTA. SECCIÓN DE PASO  
Escala 1:100

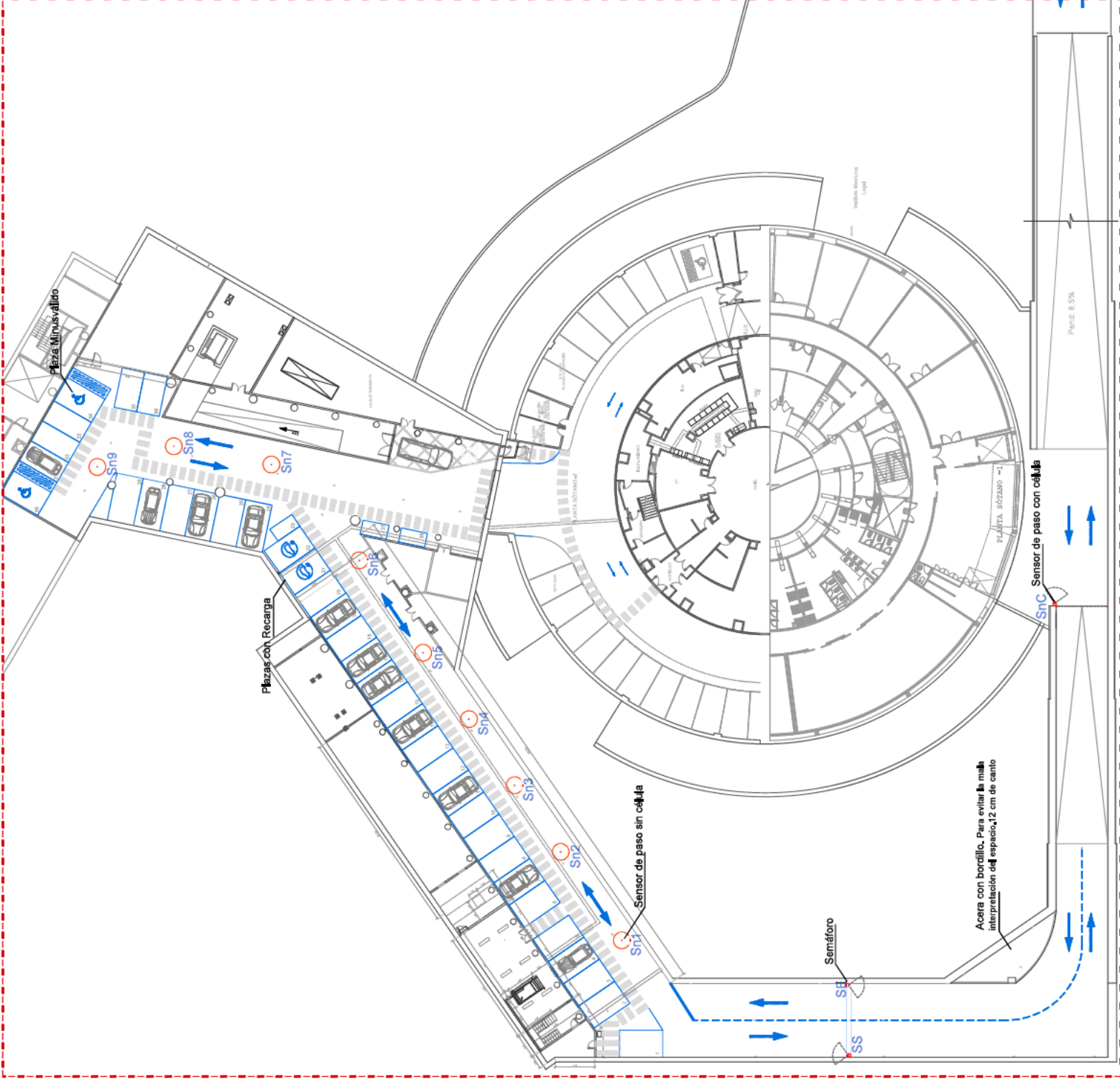
**Descripción.**  
 Diseño Aparcamiento, Garaje para estacionar el vehículo en batería. Se incluyen dos plazas con recarga para coches eléctricos y dos plazas para minusválidos.  
 Diseño de Circulación: SE: Semáforo de Entrada, SS: Semáforo de Salida

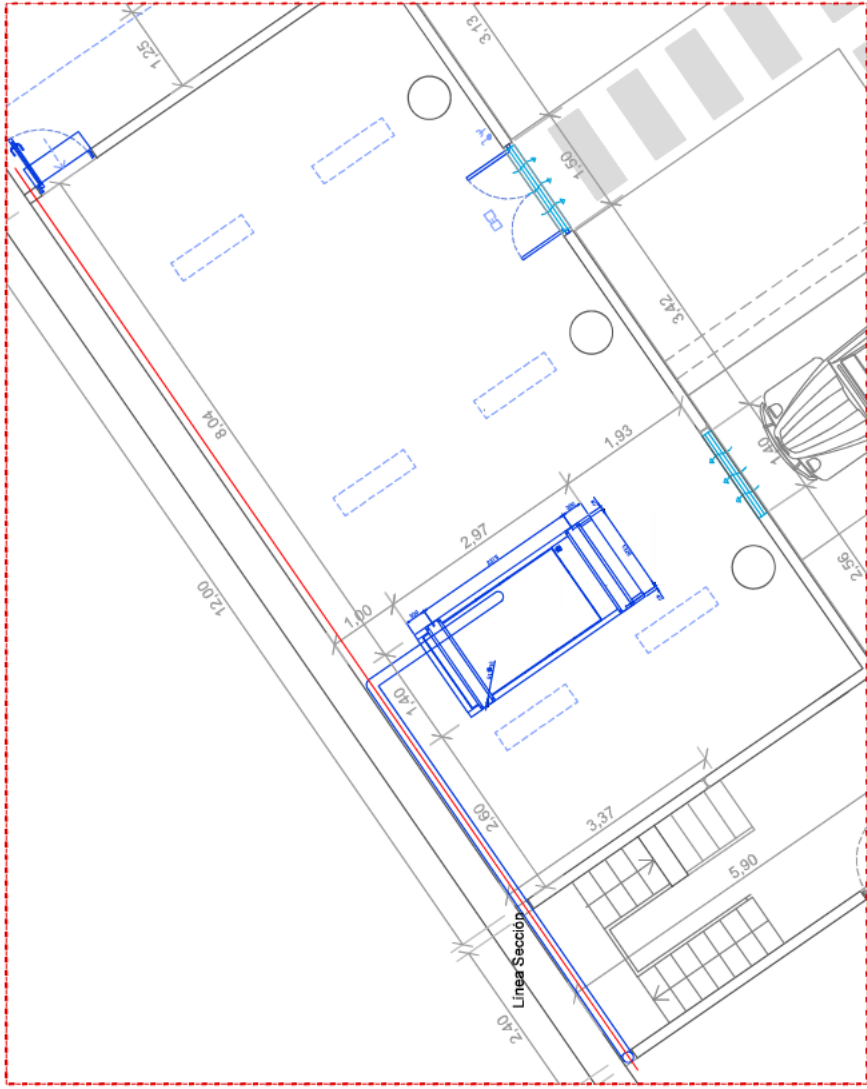
- Situación de Salida de Vehículo:
  - 1 Vehículo se pone en movimiento
  - 2 Es detectado por los detectores Sn8, Sn7, Sn6... Sn1. Sentido descendente.
  - 3 El SE lee sentido de los detectores y automáticamente marca rojo.
- Situación Entrada de Vehículo:
  - 1 Es detectado por el Sensor de Célula (SnC), conectado al SS.
  - 2 El SS advierte a los coches que salen del garaje.
  - 3 Si el SE esta en verde, el vehículo continua trayectoria
  - 4 Pasa por los detectores Sn1, Sn2, Sn3...
  - 5 El SE lee sentido de los detectores y automáticamente marca verde

PLAZAS DE APARCAMIENTO EN BATERÍA	
Motos	3
Coches	35
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>

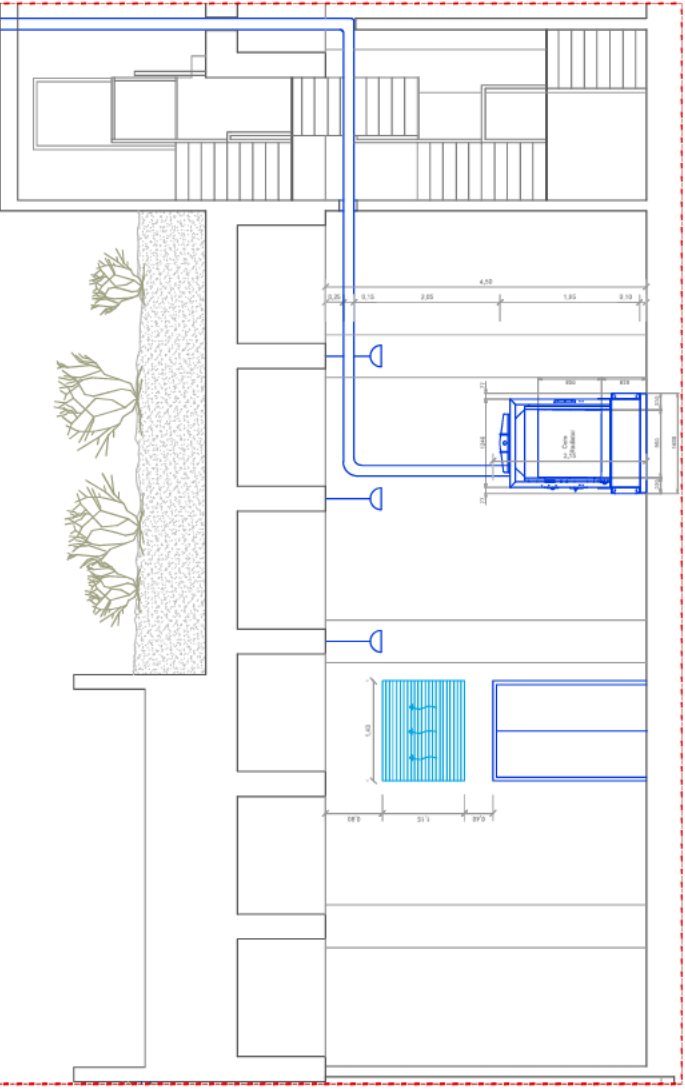
PLANO PLANTA  
Escala 1:400

SISTEMA DE APARCAMIENTO	
TÍTULO PLANO DE	Plano Planta Sótano 2
FECHA	Octubre 2022
EMPLAZAMIENTO:	Instituto de Medicina Legal, Madrid
AUTOR DEL ENCARGO:	Subdirección General de Infraestructuras Judiciales
ESCALA:	A3, E 1:400
Nº PLANO:	1.2

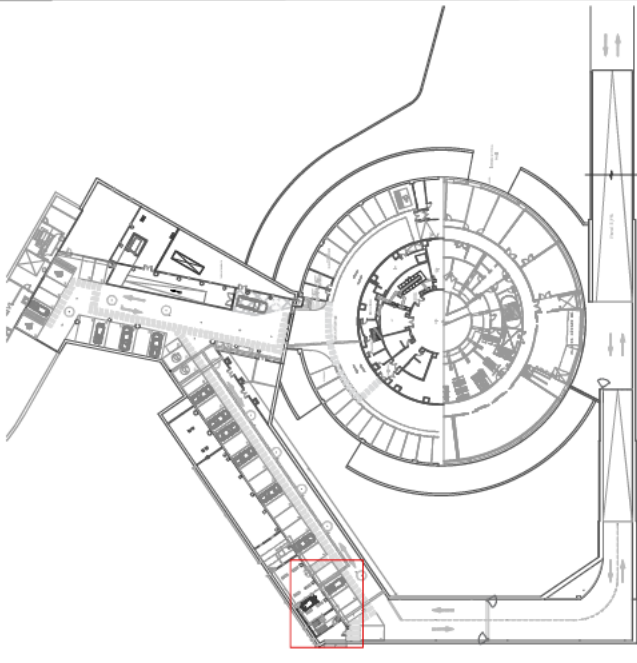




DETALLE PLANTA GRUPO ELECTRÓGENO  
Escala 1:75

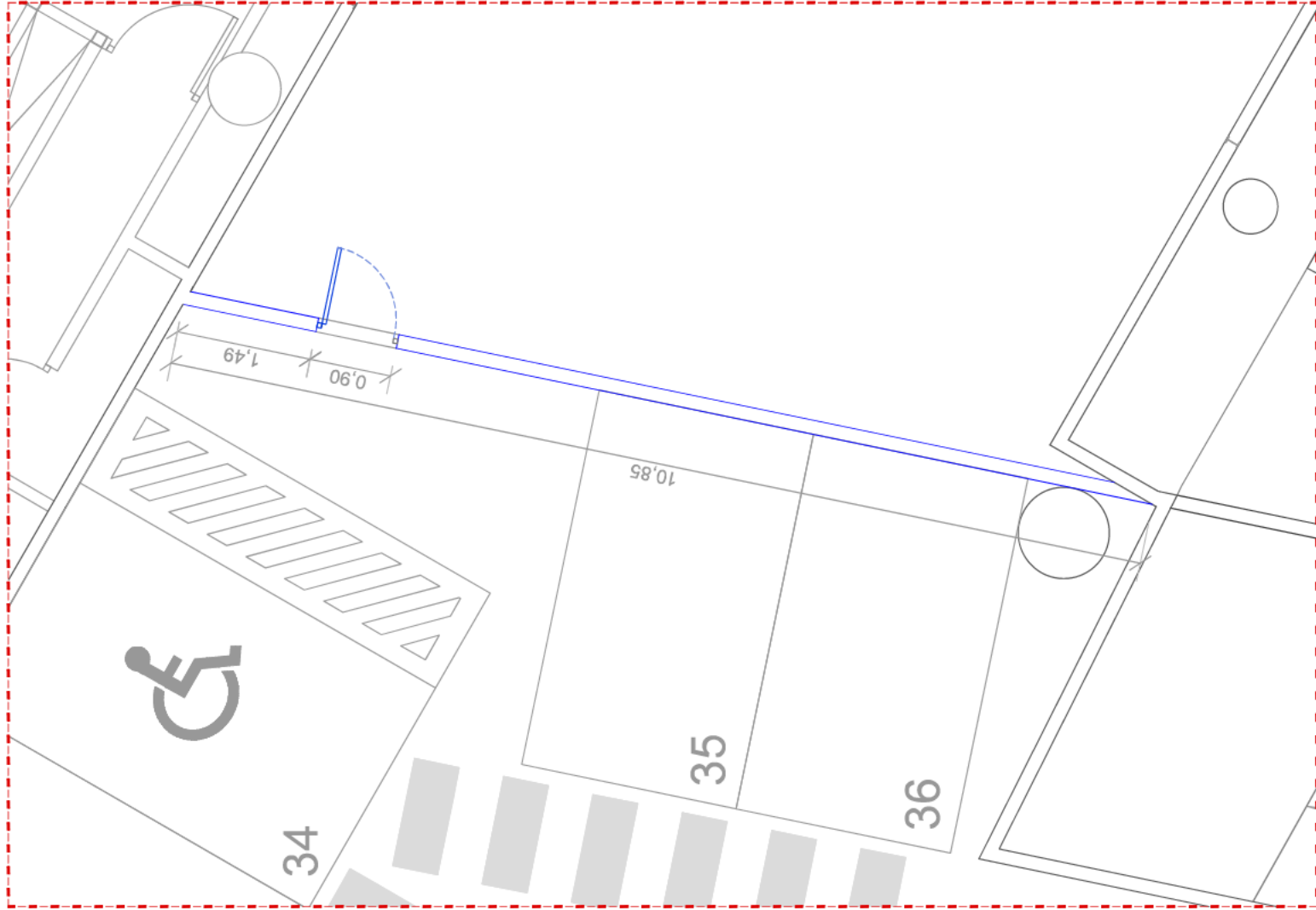


DETALLE SECCIÓN GRUPO ELECTRÓGENO  
Escala 1:75

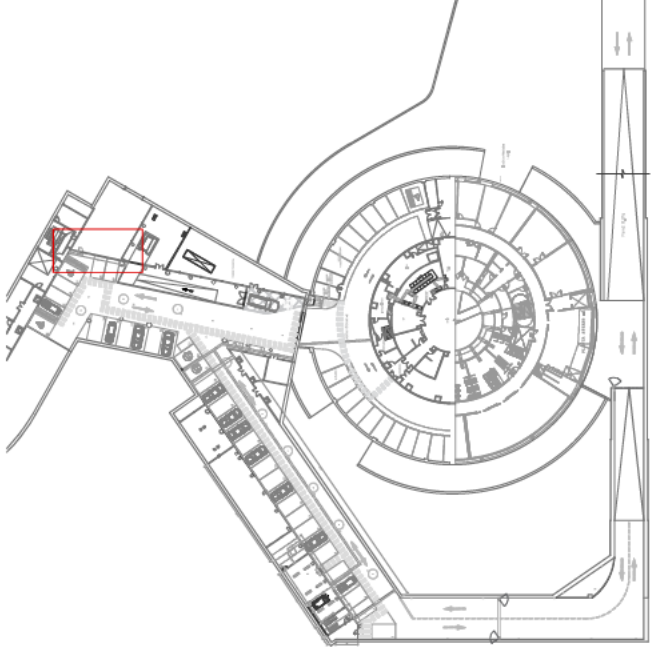


**Descripción.** Sala modificada para instalar el Grupo, Puertas de acceso e iluminarias. Tubo de extracción de humos y dos celosías para la ventilación del espacio.

TÍTULO PLANO DE:	PLANO CUARTO GRUPO ELECTRÓGENO	FECHA:	Octubre 2022
TÍTULO PLANO DE:	Plano Planta y Sección del C. G. E.	ESCALA:	A3 1:75
EMPLAZAMIENTO:	Instituto de Medicina Legal, Madrid	Nº PLANO:	1.3
AUTOR DEL ENCARGO:	Subdirección General de Infraestructuras Judiciales		

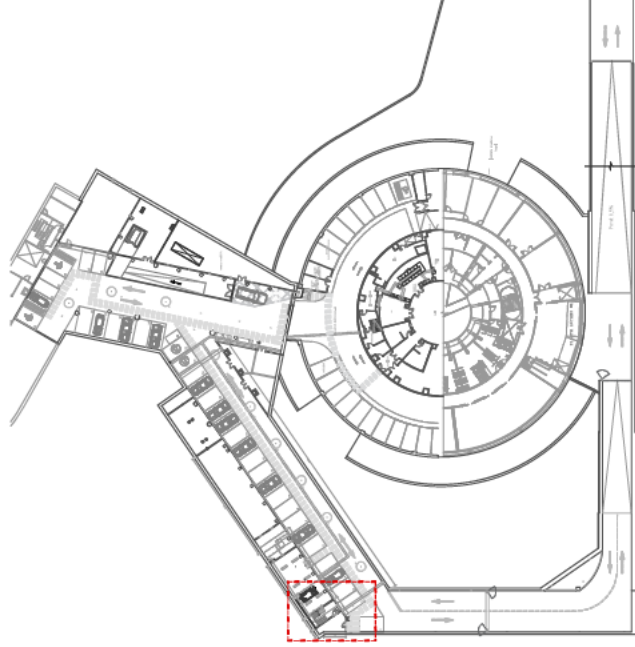


DETALLE TABIQUE FINAL  
Escala 1:50

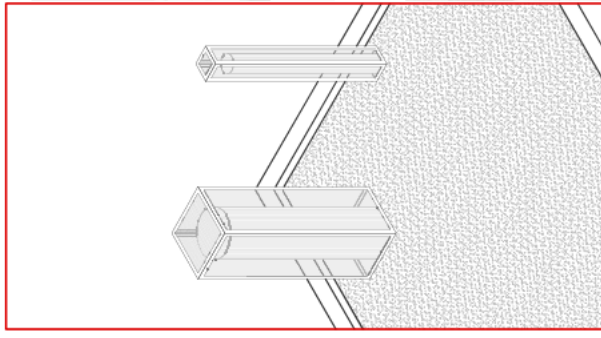
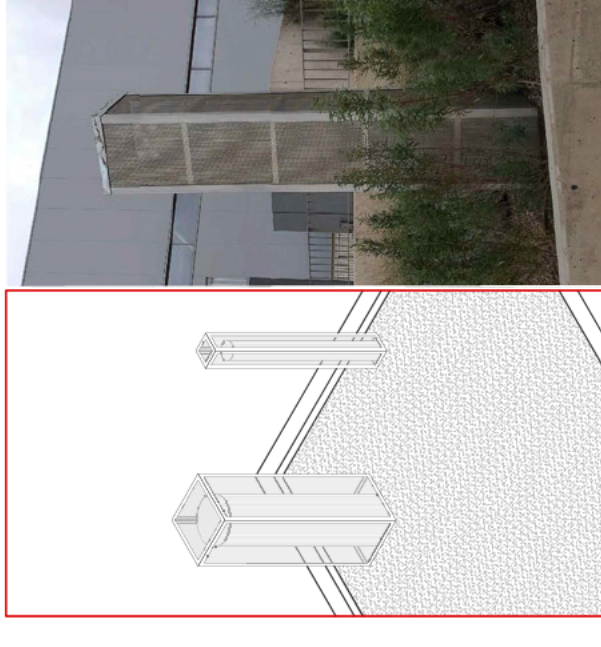


**Descripción.** Sistema Aparcamiento. Tabique construido mediante Bloques de Hormigón para reducir la superficie de garaje buscando el rendimiento máximo de los Sistemas de Ventilación, así como para cumplir con la normativa del Sistema de Evacuación de Incendios. Puerta de acceso de 0,90m al espacio independiente.

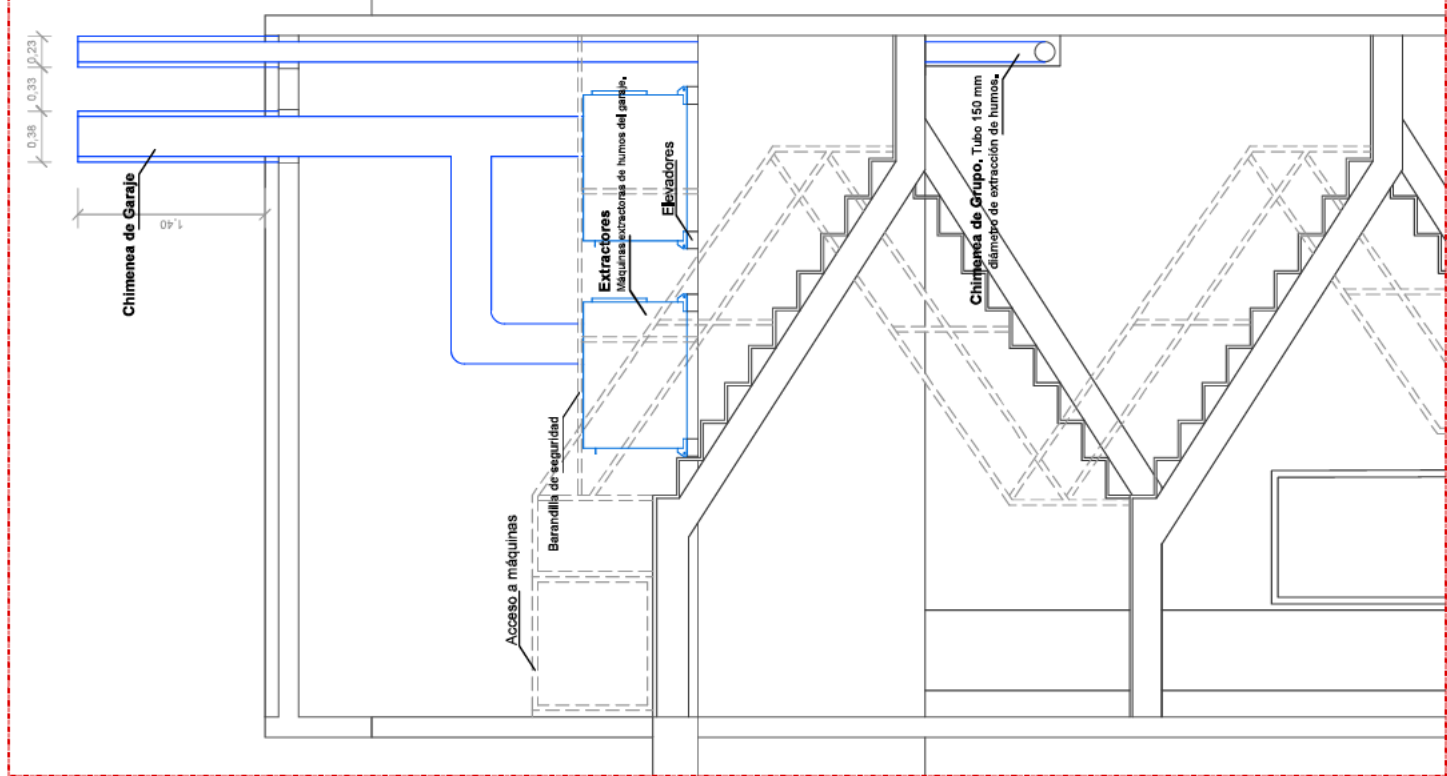
TÍTULO/PLANO DE	PLANO DETALLE DE TABIQUE		
TÍTULO/PLANO DE	Plano Detalle Tabique Fondo Garaje	FECHA:	Octubre 2022
EMPLAZAMIENTO:	Instituto de Medicina Legal, Madrid	ESCALA:	A3, E 1:15
AUTOR DEL ENCARGO:	Subdirección General de Infraestructuras Judiciales	Nº PLANO:	1,4



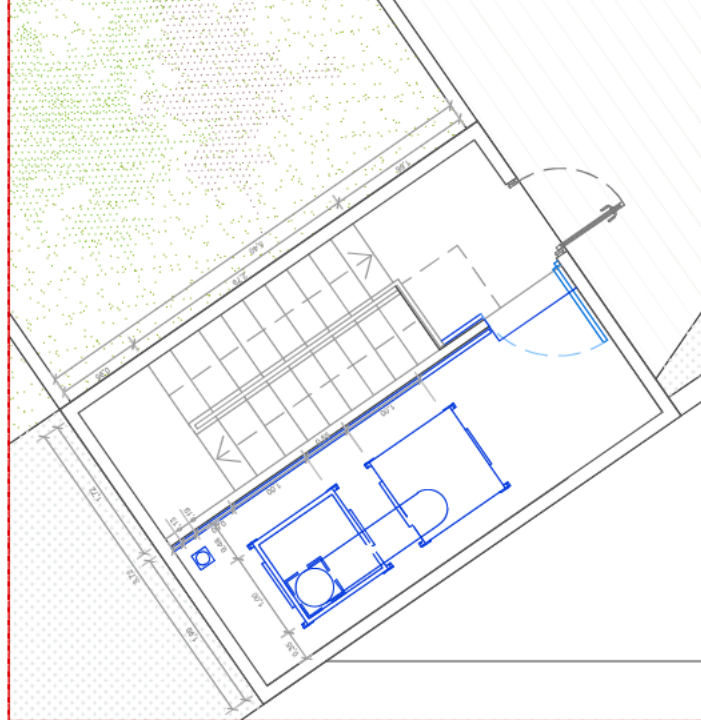
Plano Planta General. Ubicación del Cuarto de Extracción.



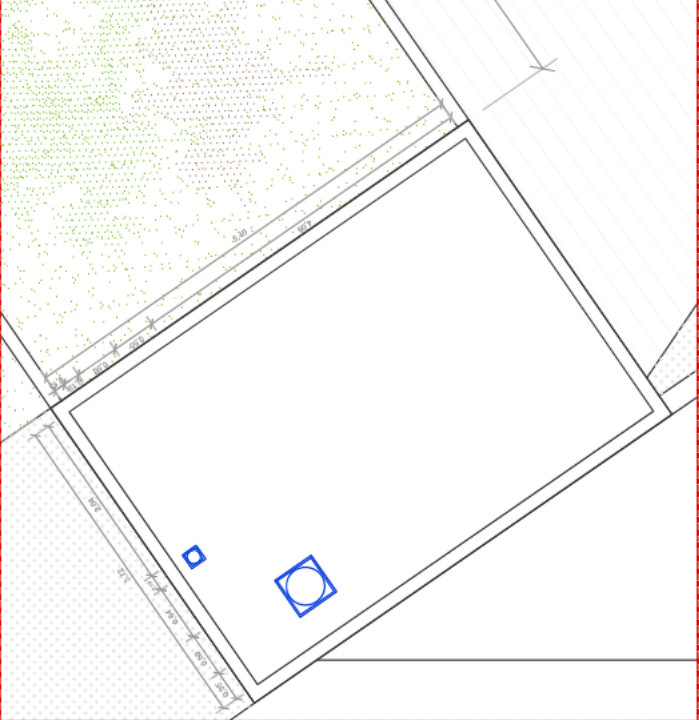
TÍTULO PLANO DE	<b>SISTEMA EXTRACCIÓN DE AIRE</b>		
TÍTULO PLANO DE	Plano Detalle		
FECHA:	Octubre 2022	EMPLAZAMIENTO:	Instituto de Medicina Legal, Madrid
ESCALA:	A3, E 1:120	AUTOR DEL ENCARGO:	Subdirección General de Infraestructuras Judiciales
Nº PLANO:	1,5		



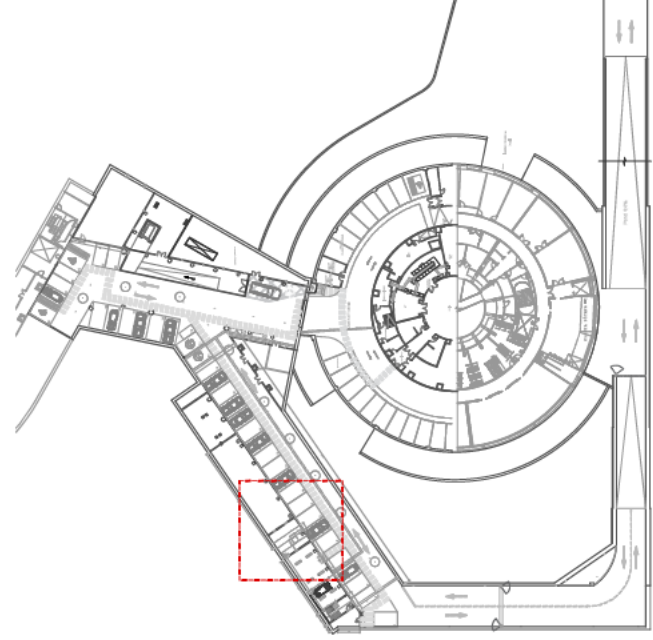
DETALLE CUARTO DE EXTRACCIÓN.  
Escala 1:60



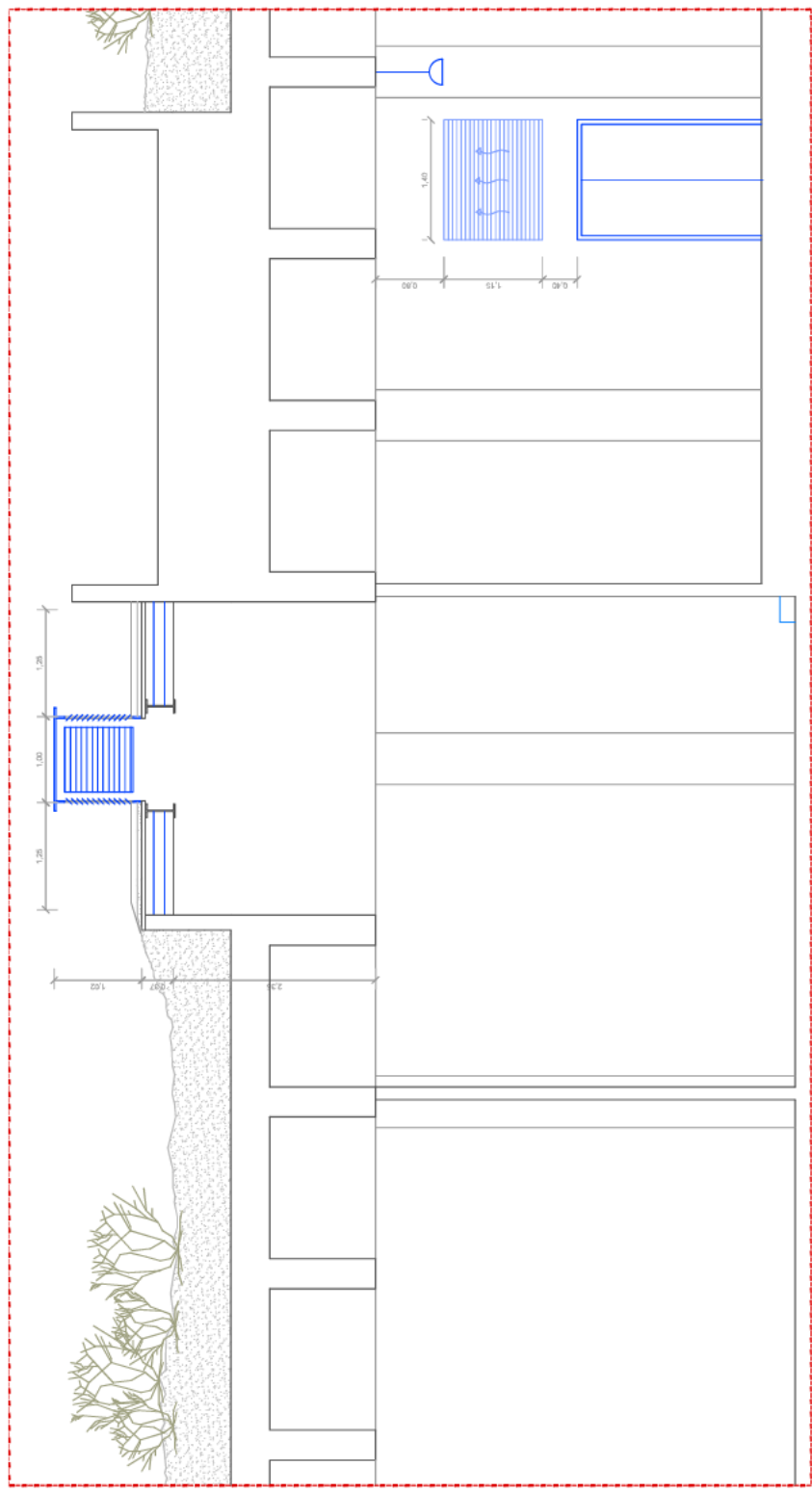
DETALLE CUARTO DE EXTRACCIÓN.  
Escala 1:60



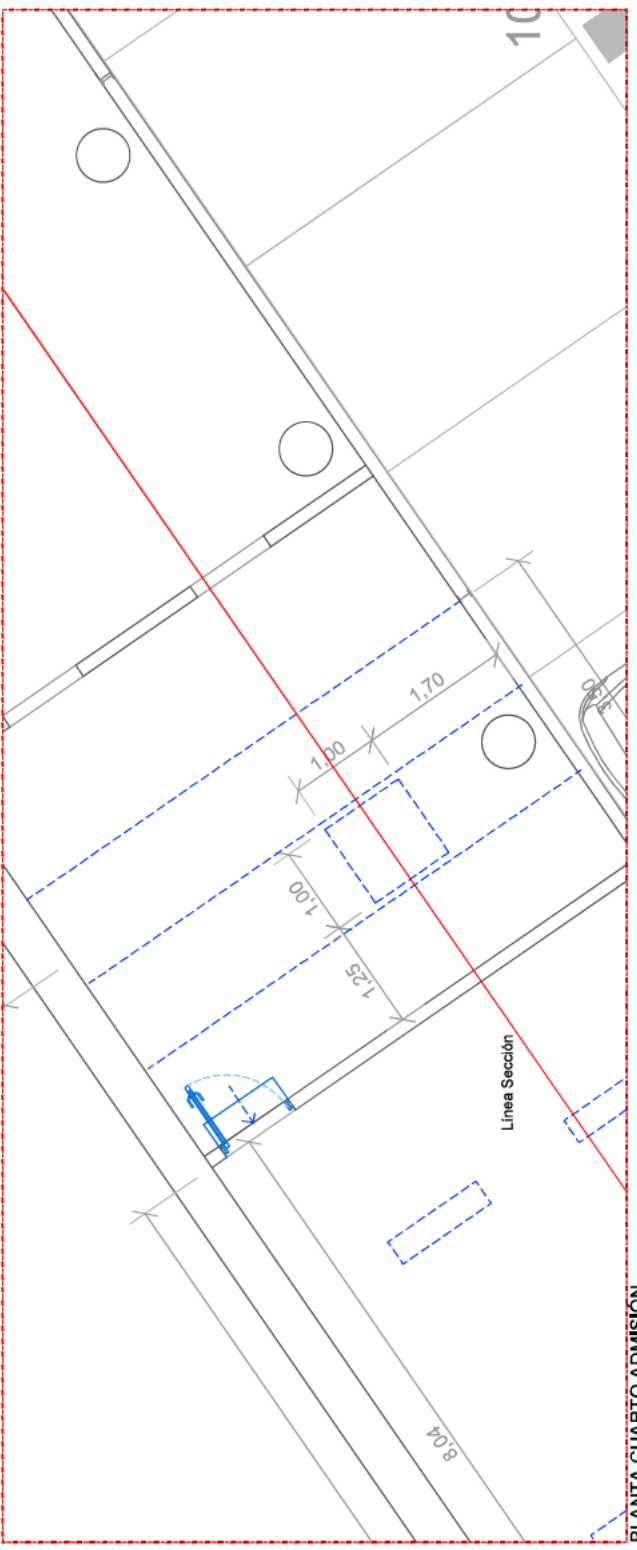
DETALLE CUBIERTA-TUBO DE EXTRACCIÓN  
Escala 1:60



Plano Planta General. Ubicación del Cuarto de Admisión.

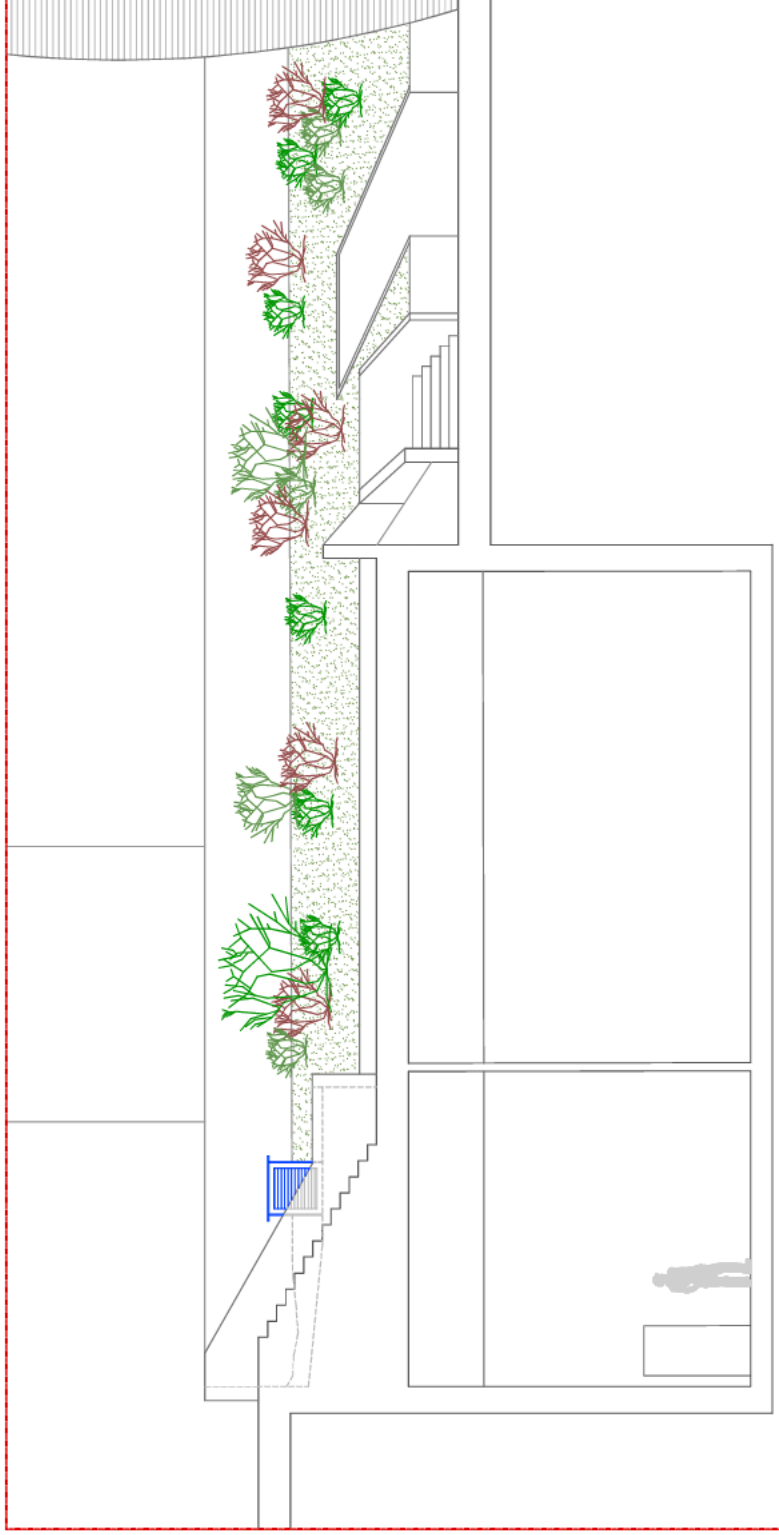


DETALLE SECCIÓN CUARTO DE ADMISIÓN.  
Escala 1:60

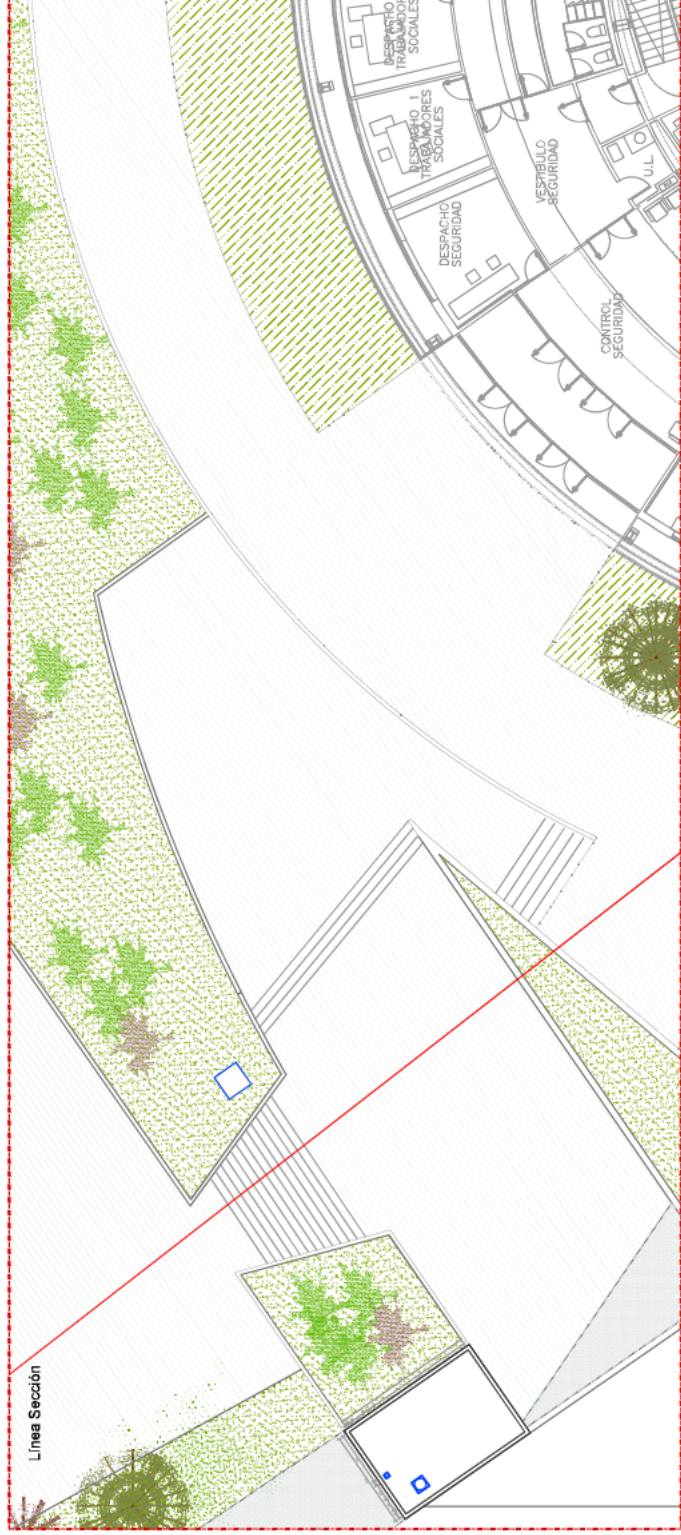


PLANTA CUARTO ADMISIÓN.  
Escala 1:60

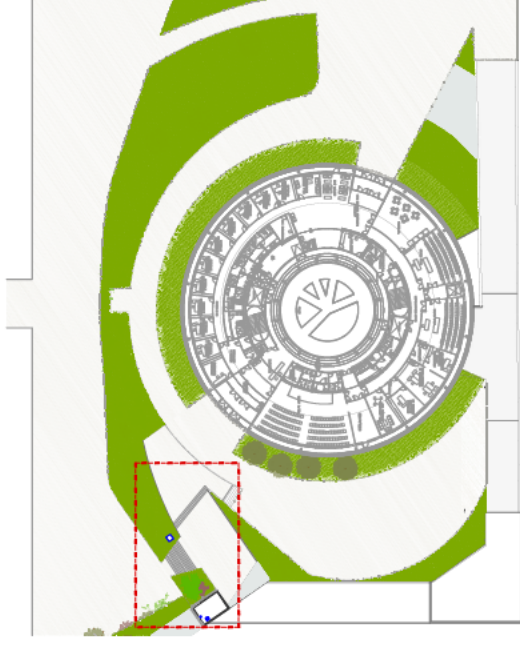
TÍTULO PLANO DE:	<b>SISTEMA ADMISIÓN DE AIRE</b>		
TÍTULO PLANO DE:	<b>PLANO ADMISIÓN</b>		
FECHA:	Octubre 2022		
EMPLAZAMIENTO:	<b>Instituto de Medicina Legal, Madrid</b>		
ESCALA:	A3, E 1:60		
AUTORES DEL ENCARGO:	<b>Montajes e Instalaciones Segovia</b>		
Nº PLANO:	1.6.1		



DETALLE SECCIÓN CUARTO DE ADMISIÓN.  
Escala 1:100

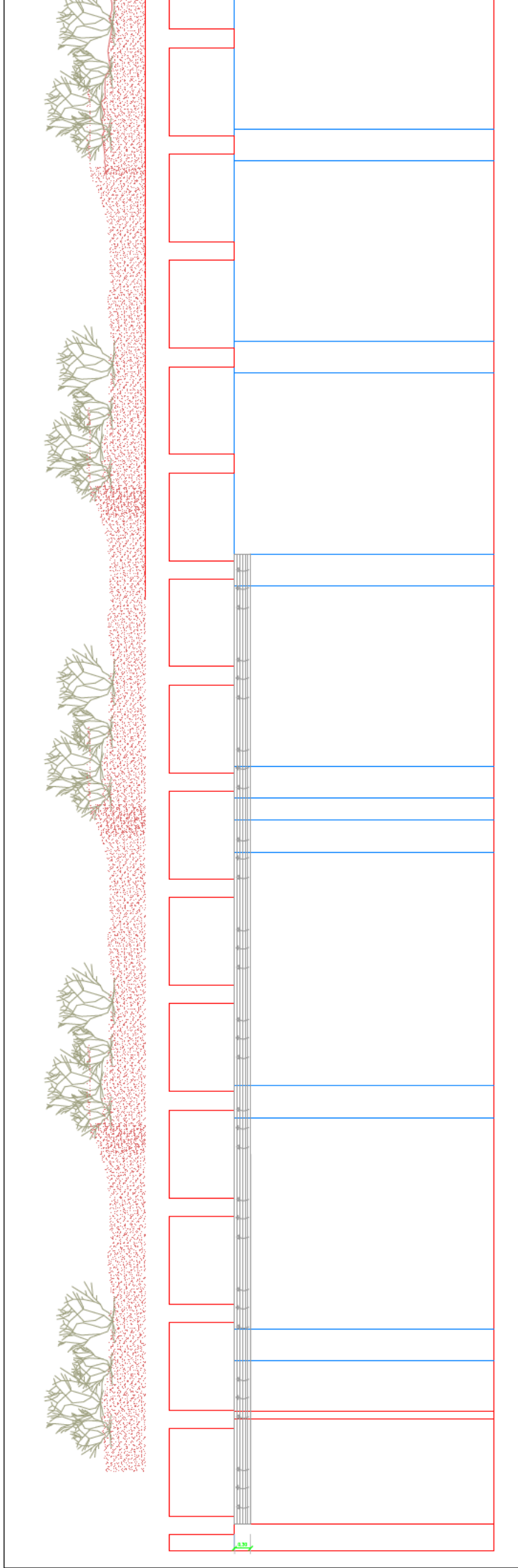


PLANTA JARDIN  
Escala 1:200

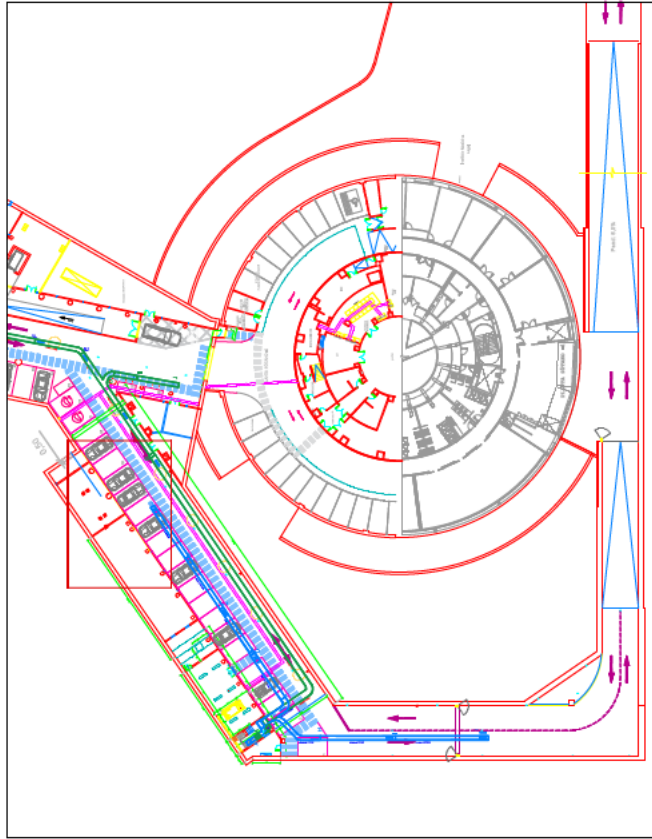


Plano Planta General. Ubicación del Cuarto de Extracción.

TÍTULO PLANO DE	<b>SISTEMA ADMISIÓN DE AIRE</b>		
TÍTULO PLANO DE	<b>PLANO ADMISIÓN</b>		
FECHA:	Octubre 2022	EMPLAZAMIENTO:	Instituto de Medicina Legal, Madrid
ESCALA:	A3, E 1:200	AUTOR DEL ENCARGO:	Montajes e Instalaciones Segovia
Nº PLANO:	1.6.2		

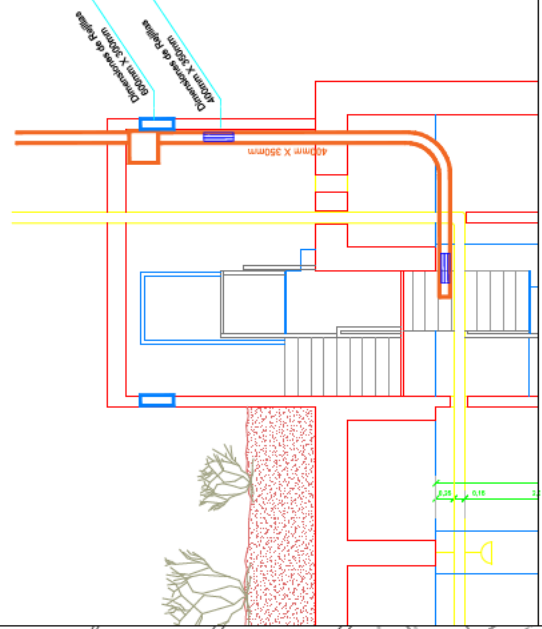
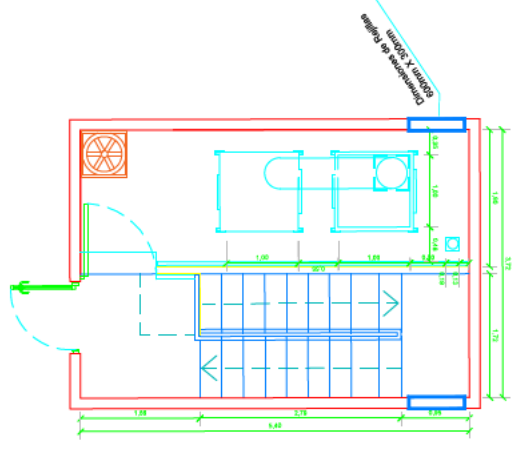
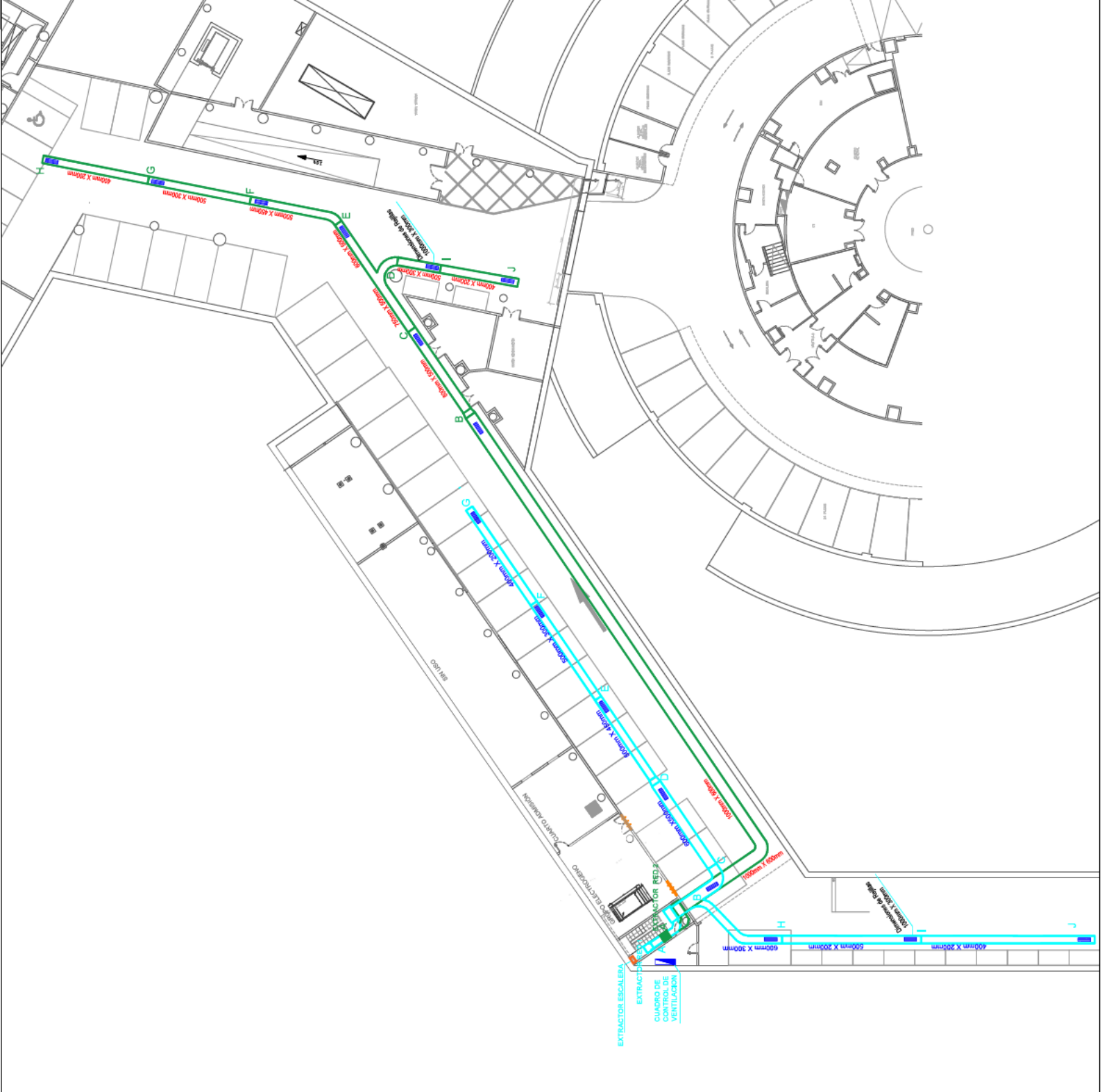


DETALLE SECCIÓN REJILLA DE VENTILACIÓN. Escala 1:60  
Escala 1:60



Plano Planta General. Ubicación de Rejilla de Ventilación

TÍTULO PLANO DE	REJILLAS DE ADMISIÓN DE AIRE
TÍTULO PLANO DE	PLANO ADMISIÓN
FECHA:	Octubre 2022
EMPLAZAMIENTO:	Instituto de Medicina Legal, Madrid
AUTOR DEL ENCARGO:	Montajes e Instalaciones Segovia
ESCALA:	A3, E 1:60
Nº PLANO:	1.6.3












- █ Extractor Hueco Escalera
- █ Extractor Red 1
- █ Extractor Red 2
- █ Cuadro de Control de Ventilación

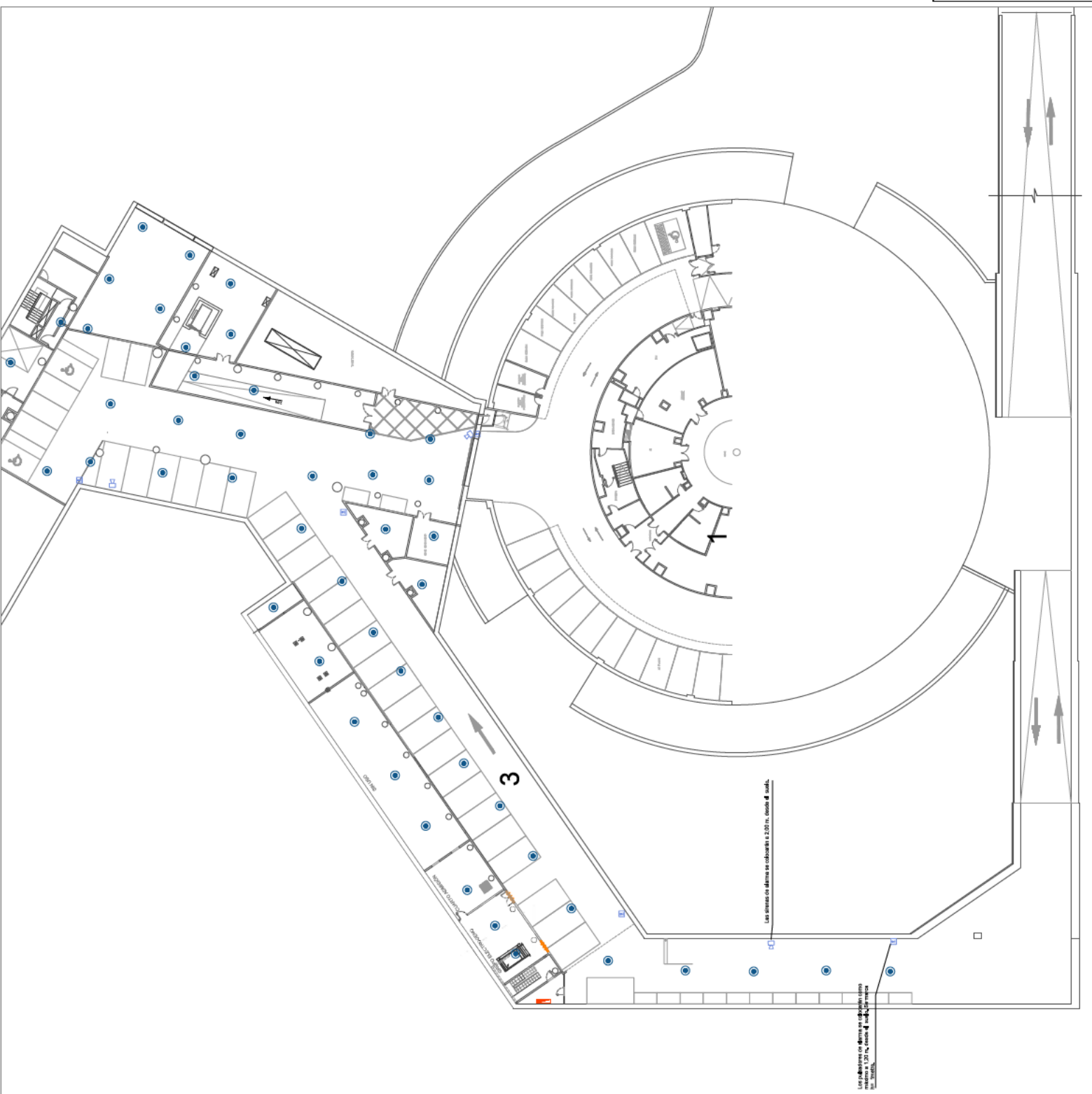
TITULO PLANO DE:	<b>PLANO DE CONDUCTOS DE VENTILACIÓN</b>		
TITULO PLANO DE:	<b>Planta Sótano -2</b>		
FECHA:	Octubre 2022	ESCALA:	A3. E 1:300
EMPLAZAMIENTO:	<b>Instituto de Medicina Legal, Madrid</b>		
AUTOR DEL ENCARGO:	<b>Subdirección General de Infraestructuras Judiciales</b>		
Nº PLANO:	1.7		



LEYENDA PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS



	EXTINTOR PORTÁTIL
	B.A.E. DIÁMETRO 25 mm.
	RED DE TUBERÍA (INICIA DIÁMETRO)
	SIRENA INTERIOR
	PULSADOR DE ALARMA
	CENTRAL DE ALARMAS
	DETECTOR OPTICO DE INCENDIOS
	VALVULA DE BOLA
	VALVULA DE COMPUERTA

TITULO PLANO DE	PLANO DETECTORES PCI
TITULO PLANO DE	Planta Sótano -2
EMPLAZAMIENTO:	Instituto de Medicina Legal, Madrid
AUTOR DEL ENCARGO:	Subdirección General de Infraestructuras Judiciales
FECHA:	Octubre 2022
ESCALA:	A3, E 1:1000
Nº PLANO:	1,8,1

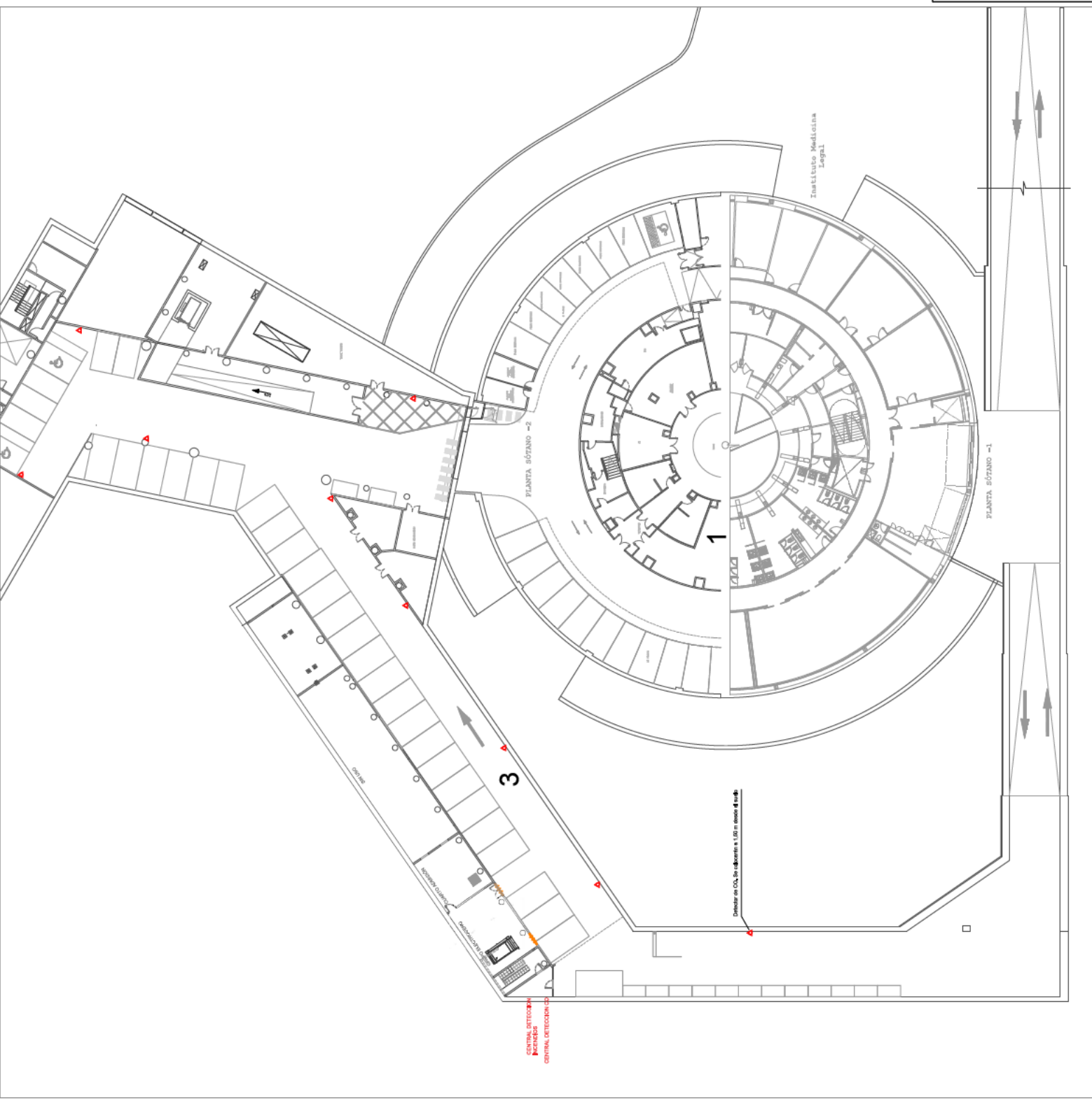


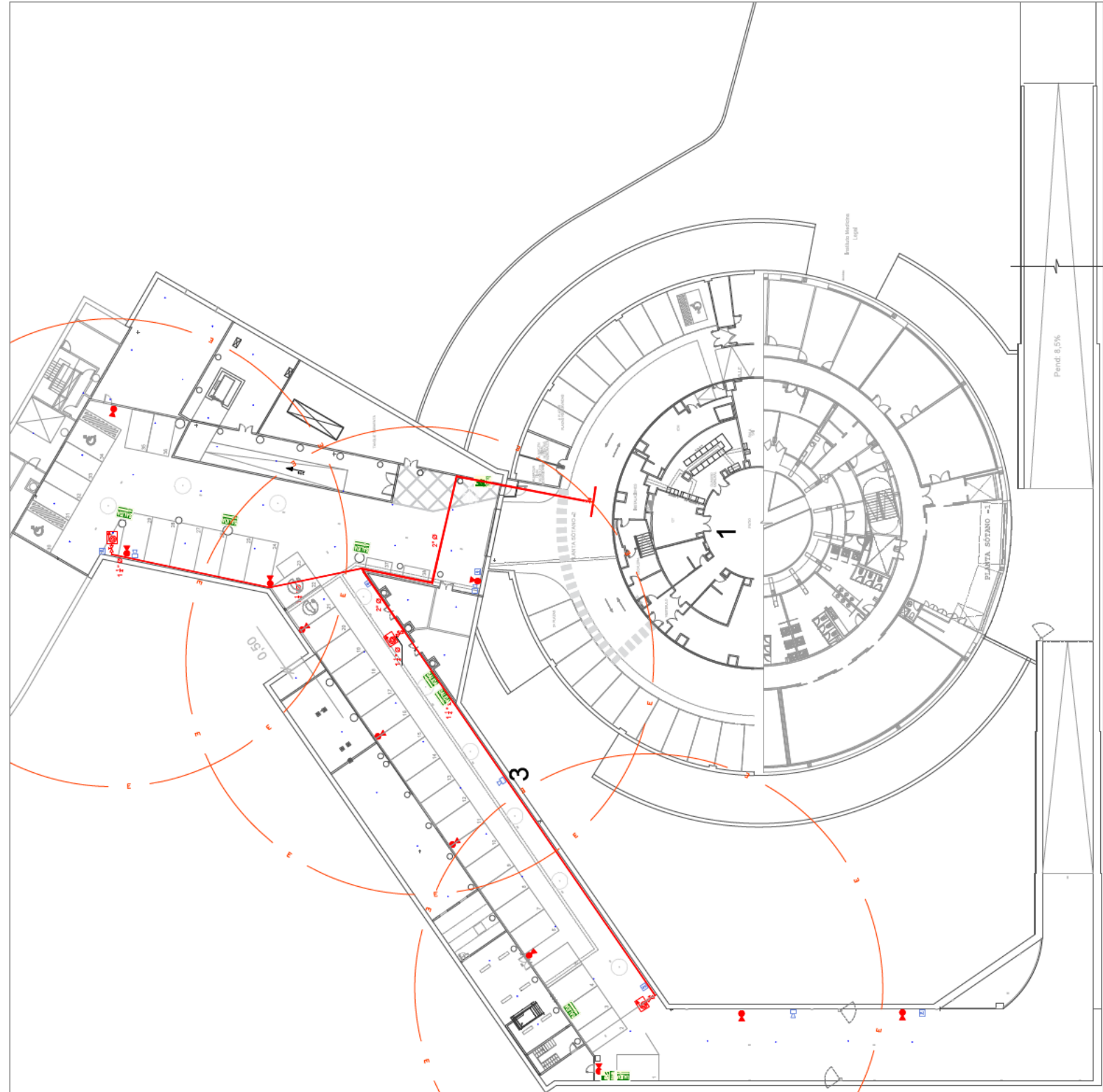
Este documento es propiedad de la Subdirección General de Infraestructuras Judiciales y no debe ser divulgado fuera de ella.

LEYENDA DETECCIÓN CO

	9 DETECTOR CO
	CENTRAL DETECCIÓN CO

TITULO/PLANO DE:	PLANO DETECTORES CO	FECHA:	Octubre 2022
TITULO/PLANO DE:	Planta Sótano -2	ESCALA:	A3. E 1:1000
EMPLAZAMIENTO:	Instituto de Medicina Legal, Madrid	IN/PLANO:	1.8.2
AUTOR DEL ENCARGO:	Subdirección General de Infraestructuras Judiciales		

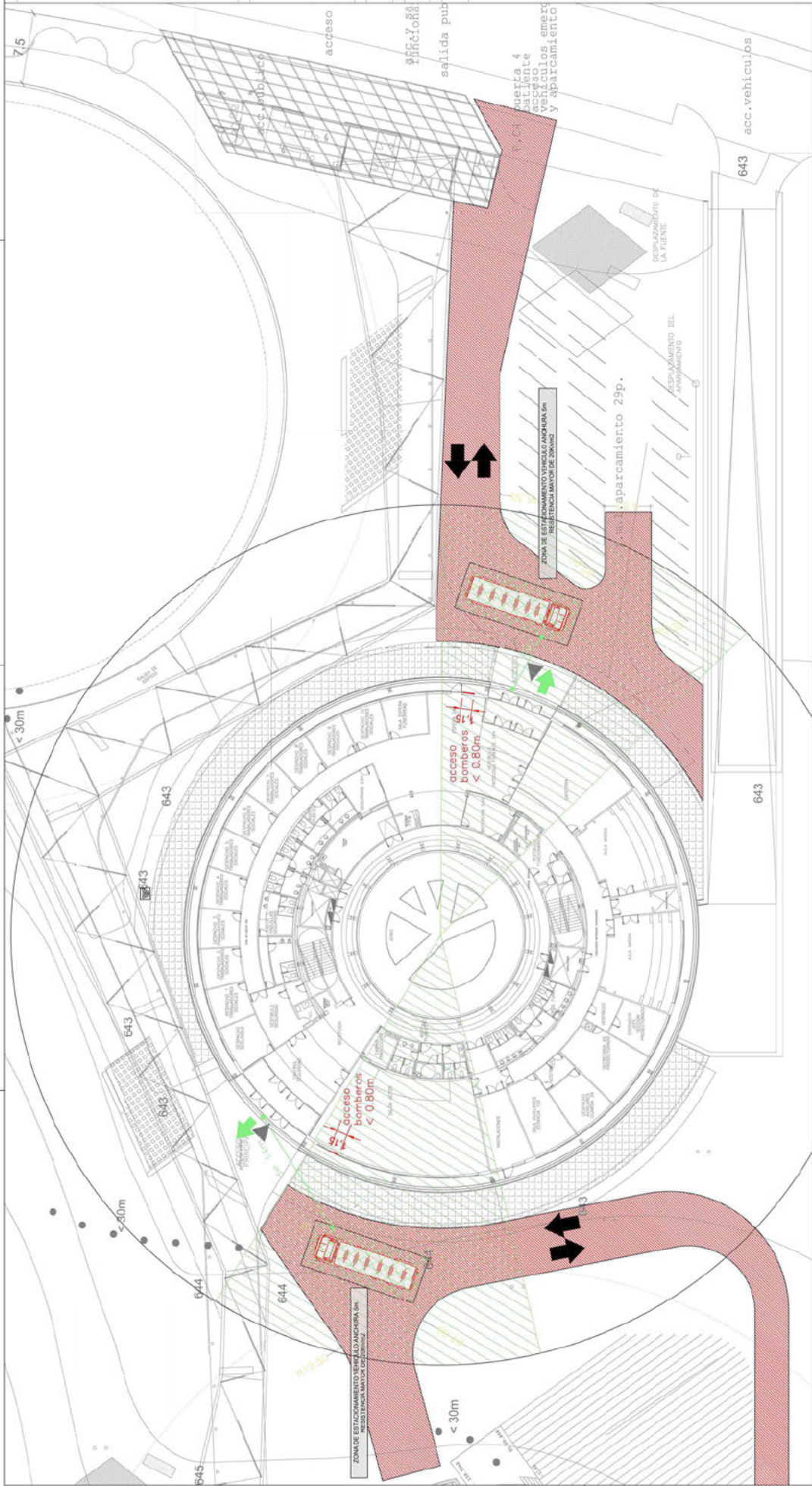




LEYENDA PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS

	EXTINTOR PORTÁTIL
	S.L.E. DIAMETRO 25 mm.
	RED DE TUBERÍA (INDICA DIAMETRO)
	VALVULA DE BOLA
	VALVULA DE COMPUERTA
	CENTRAL PCI

TITULO PLANO DE:	PLANO DE BIES Y TUBERÍAS PCI	FECHA:	Octubre 2022
TITULO PLANO DE:	Planta Sótano -2	ESCALA:	A3. E 1:400
EMPLAZAMIENTO:	Instituto de Medicina Legal, Madrid	Nº PLANO:	1,9
AUTOR DEL ENCARGO:	Subdirección General de Infraestructuras Judiciales		



**SECRETARÍA DE SUBDIRECCIÓN DE BOMBEROS**

**1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTRADA**

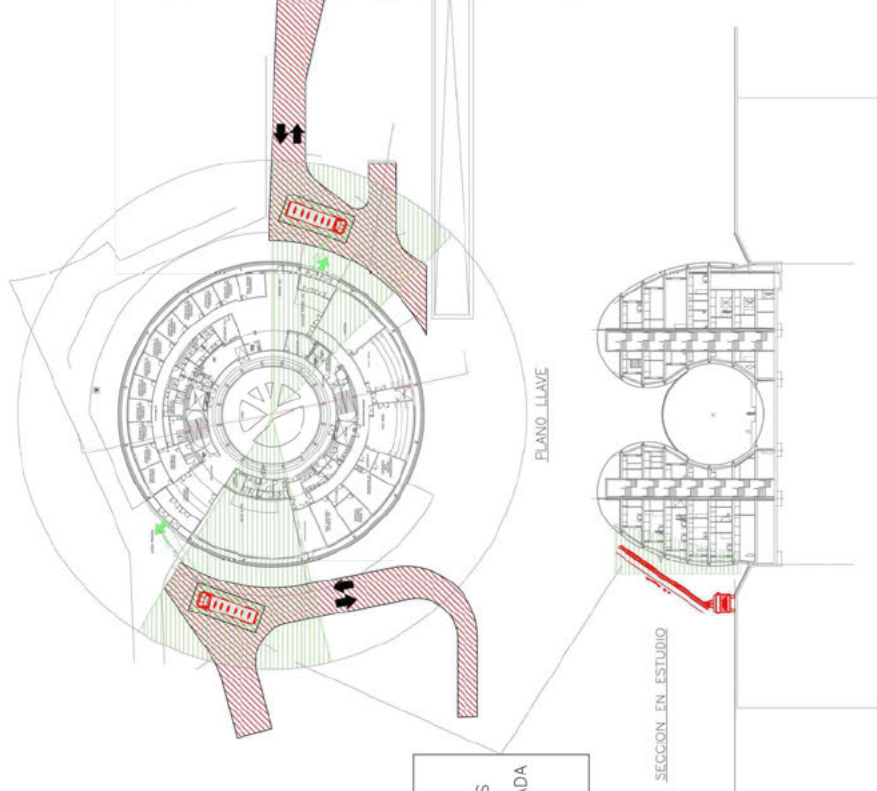
1.1 Aproximación a los edificios:  
a) Los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:  
a) anchura mínima libre, entre pilares, de 3,3m  
b) altura mínima libre, entre techos, de 2,20m  
c) capacidad portante del suelo de 20kN/m²

2.- En las tramos curvos, el centro de rotación debe quedar delimitado por la traza de un círculo circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30m y 12,50m, con una altura libre para circulación de 7,20m.

**2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA**

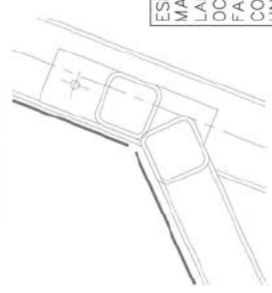
1.- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos de acceso a los edificios, que cumplan las condiciones de maniobra de los vehículos de bomberos, de acuerdo con la sección de incendio. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:  
a) facilitar el acceso a cada uno de los puntos del edificio, de forma que la altura del hueco de acceso sea superior a la altura máxima del vehículo de bomberos.  
b) Las dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80m y 1,20m, respectivamente.  
c) Los huecos de acceso deben permitir el acceso de los vehículos de los huecos consecutivos no debe exceder de 52m, medida entre los fachados.  
d) No se debe instalar en dichos huecos elementos que impidan o dificulten la maniobra de los vehículos de bomberos.  
e) En los huecos de acceso, se debe disponer de un espacio de maniobra que permita la maniobra de los vehículos de bomberos que accedan a los huecos de acceso principales.

LEYENDA BOMBEROS	DESCRIPCIÓN	NOTAS
	FRONTE ENTERRADO EN ARQUETA DE BOMBEROS	3/UNE-23407 DE 80-100mm.
	ZONA DE VALLS DE ACCESO VEHICULOS DE BOMBEROS	
	ZONA DE EMPALZAMIENTO VEHICULOS DE BOMBEROS	
	VEHICULO DE BOMBEROS	
	ACCESO A VIAL VEHICULOS DE BOMBEROS	
	SALIDAS PRINCIPALES DEL EDIFICIO	
	ESPACIO DE EVACUACION Y ESTACION	
	ESPACIO DE MANIOBRA A LO LARGO DE LOS ACCESOS PRINCIPALES DEL EDIFICIO QUE ACCEDAN A LOS ACCESOS PRINCIPALES	



ESPACIO DE MANIOBRA A LO LARGO DE DOS OCTAVOS DE LAS FACHADAS QUE CONTIENEN A CADA UNO DE LOS ACCESOS PRINCIPALES

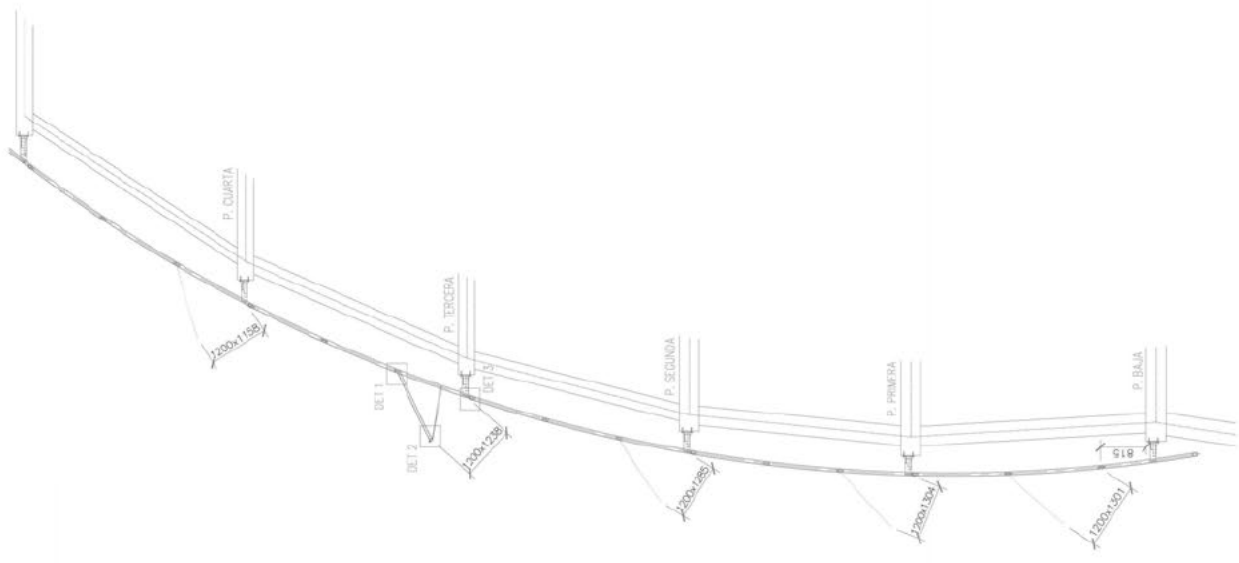
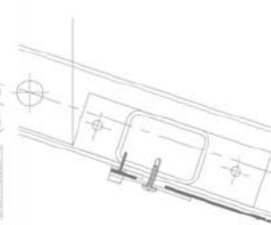
DETALLE 1 (E:1/2)



DETALLE 2 (E:1/2)



DETALLE 3 (E:1/2)



LEYENDA BOMBEROS	DESCRIPCION	NOTAS
	HIBRANTE ENVERGADO EN ANQUETA.	5,0 MC-3407 DE 50-100mm.
	ZONA DE MALES DE ACCESO VEHICULOS DE BOMBEROS	
	ZONA DE EMPUJAMIENTO VEHICULOS DE BOMBEROS	
	VEHICULO DE BOMBEROS	
	ACCESO A MAL VEHICULOS DE BOMBEROS	
	SALIDAS PRINCIPALES DEL EDIFICIO.	
	RECORRIDO DE EVACUACION Y DISTANCIA.	
	ESPACIOS DE MANIOBRA A LO LARGO DE DOS OCTAVOS DE LAS FACHADAS QUE CONTIENEN A CADA UNO DE LOS ACCESOS PRINCIPALES	