



PROYECTO EJECUCIÓN

**ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A
PRODUCCIÓN DE LÍNEA FRÍA
ESTEVE TERRADAS 30, BARCELONA
PARC SANITARI PERE VIRGILI**

INSTALACIONES

OCTUBRE 2020

PROMOTOR

PARC SANITARI PERE VIRGILI

INGENIERO

ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA

INGENIA
estudio

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES

**ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A
PRODUCCIÓN DE LÍNEA FRÍA
ESTEVE TERRADAS 30, BARCELONA
PARC SANITARI PERE VIRGILI**

MEMORIA DE INSTALACIONES

OCTUBRE 2020

PROMOTOR

PARC SANITARI PERE VIRGILI

A INGENIERO

ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA REFORMA

2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

- 2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN**
- 2.2. SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES**
- 2.3. SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS FÉCALES**
- 2.4. RED HORIZONTAL ALBAÑALES**
- 2.5. SEPARADOR DE GRASAS COCINA**

3. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

- 3.1. AGUA FRÍA SANITARIA**
- 3.2. AGUA CALIENTE SANITARIA**
 - 3.2.1. Producción de agua caliente sanitaria**
 - 3.2.2. Distribución de agua caliente sanitaria**
- 3.3. APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍAS**

4. INSTALACIÓN DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN CONTRA INCENDIOS

- 4.1. ACOMETIDA**
- 4.2. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE)**
- 4.3. EXTINCIÓN AUTOMÁTICA CAMPANA COCINA**
- 4.4. EXTINTORES PORTÁTILES**
- 4.5. DETECCIÓN DE INCENDIOS**

5. INSTALACIÓN DE GASES COMBUSTIBLES

- 5.1. TIPO DE COMBUSTIBLE Y CARACTERÍSTICAS**
- 5.2. CLASIFICACIÓN DE LOS APARATOS DE GAS**
- 5.3. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONSUMO**
- 5.4. ACOMETIDA INTERIOR**
- 5.5. VENTILACIÓN EN RECINTOS CON APARATOS A GAS**
- 5.6. DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE GAS**

6. INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES

- 6.1. INFRAESTRUCTURAS**
- 6.2. SISTEMA DE CABLEADO DE TELEFONÍA**
- 6.3. SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**
- 6.4. SISTEMA DE VIDEOPORTERO**

7. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

- 7.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA**
- 7.2. CUADROS GENERALES DE COCINA**
- 7.3. LINEAS A CUADROS SECUNDARIOS**
- 7.4. CUADROS SECUNDARIOS**
- 7.5. INSTALACIÓN INTERIOR**
- 7.6. ALUMBRADOS GENERALES**
- 7.7. ALUMBRADOS ESPECIALES**
- 7.8. ALIMENTACIÓN DE TOMAS DE FUERZA Y EQUIPOS**
- 7.9. PUESTA A TIERRA**

8. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL

- 8.1. REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL**
- 8.2. VENTILACIÓN**
- 8.3. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AIRE**
- 8.4. REDES DE CONDUCTOS**
- 8.5. COMPUERTAS Y REGULADORES**

BASES DE CÁLCULO Y CÁLCULOS

1. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

- 1.1. BASES DE CÁLCULO PARA EL DISEÑO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO**

2. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

- 2.1. CONSUMOS UNITARIOS**
- 2.2. BASES DE CÁLCULO PARA LA RED DE FONTANERÍA**
- 2.3. HOJAS DE CÁLCULO**

3. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- 3.1. EXTINCIÓN BIE's**
- 3.1.1. Consumos unitarios**
- 3.1.2. Cálculo de diámetros**
- 3.2. EXTINCIÓN EXTINTORES**
- 3.3. DETECCIÓN DE INCENDIOS**

4. INSTALACIÓN DE GASES COMBUSTIBLES (GAS NATURAL)

- 4.1. TIPO DE COMBUSTIBLE Y CARACTERÍSTICAS**
- 4.2. PUNTOS DE CONSUMO**
- 4.3. CÁLCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLE**
- 4.3.1. Redes de baja presión**
- 4.4. HOJAS DE CÁLCULO**

5. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

- 5.1. CONDUCTORES DE FASE Y NEUTRO**
- 5.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN**
- 5.2.1. Justificación teórica**
- 5.2.2. Hipótesis y cálculos**
- 5.3. HOJAS DE CÁLCULO**

6. CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN

- 6.1. BASES DE CÁLCULO: NIVELES DE ILUMINACIÓN**
- 6.2. BASES Y CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN**

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

ANEXO

PLIEGO DE CONDICIONES

1. DESCRIPCIÓN DE LA REFORMA

La reforma de la cocina se realizará de forma integral, desmontando las instalaciones actuales que dan servicio a la cocina para poder substituirlas por las nuevas siendo necesarias para poder dar servicio a la nueva maquinaria y equipos de los diferentes espacios de almacenaje, preparación y expedición de comida en línea fría.

Las instalaciones a reformar serán:

- Instalación de saneamiento
- Instalación de fontanería
- Instalación de detección y extinción de incendios
- Instalación de combustible gaseoso (gas natural)
- Instalación de comunicaciones (infraestructura, teléfono, datos, videoportero)
- Instalación eléctrica
- Instalación de ventilación y frío industrial

Se tendrá un especial cuidado con aquellas instalaciones, que en la actualidad parten de la infraestructura de la cocina y que tendrán una continuidad de servicio durante y en la finalización de la obra. Nos referimos a la cafetería de la planta baja que convivirá con la transformación de la nueva cocina pero que seguirá con una continuidad del servicio a los asistenciales y público en general.

2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La instalación de saneamiento de la reforma está formada por los siguientes sistemas:

- Modificación de la recogida de aguas pluviales por el interior del edificio si es necesaria.
- Recogida de aguas fecales producidas en la cocina y cafetería.

Cada una de estas instalaciones se realiza de forma independiente.

La red exterior del muelle de carga será reutilizada si los diámetros y conducciones son favorables y sobre todo si están en buen estado. Toda la red interior de la cocina será modificada para poder abarcar los nuevos puntos de conexión de equipos y rejillas de recogida distribuidas según necesidades de la cocina.

2.2. SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES

La instalación de evacuación de aguas pluviales actual consiste en la distribución de sumideros sifónicos en la cubierta del edificio en función de las superficies de cubierta a recoger y la pluviométrica de la zona.

Tiene previstas varias líneas de evacuación, que pueden coincidir en ubicaciones no deseables en la nueva distribución de cocina. Se pretende en el proyecto de reforma reubicar o desplazar dicha instalación a zonas menos problemáticas en las que proporcionen una integridad a los productos o maquinaria situados en la nueva distribución.

Los bajantes efectuarán su recorrido por patios o huecos previstos por arquitectura o junto a pilares y elementos estructurales para su mejor soportación e integración.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios (punto 3 del SI1) se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por tuberías y conductos de ventilación. Se excluyen aquellas secciones inferiores a 50 cm^2 , por ello en el proyecto se preverán collarines cortafuego a partir DN80.

El material empleado para la modificación de los desagües, bajantes, desplazamientos y colectores colgados de la red de saneamiento de aguas pluviales será el tubo de PVC según norma UNE-EN 1329-1 tipo B para evacuación de aguas, con accesorios de unión encolados del mismo material.

2.3. SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS FÉCALES

El saneamiento de las aguas fecales se proyectará de forma convencional, empleando desagües, bajantes y colectores enterrados que conducirán las aguas al exterior del edificio por el muelle de carga hasta el albañal principal de la urbanización. Una vez en los exteriores de la urbanización, el colector general de aguas fecales se canalizará hasta la red de alcantarillado público.

La instalación estará formada básicamente por desagües individuales de aparatos y elementos o equipos con necesidad evacuación, bajantes y colectores verticales y horizontales de evacuación general.

El desagüe de los aparatos sanitarios se efectuará por el falso techo de la planta inferior hasta conectar al bajante. El desagüe de los aparatos sanitarios suspendidos que se encuentren próximos a los bajantes, se ejecutarán empotrados.

Todos los aparatos sanitarios de esta instalación dispondrán de sifón individual para evitar la transmisión de olores desde la red de saneamiento al interior de los locales.

La instalación de bajantes de agua fecal debido a su escasa altura (2 plantas), solamente dispondrán de un sistema de ventilación primaria, formado por la prolongación del propio bajante hasta la cubierta del edificio.

Los bajantes que no puedan ser ventilados a cubierta, dispondrán de válvulas de aireación en la parte superior de estos, con el objeto de permitir la entrada de aire a la instalación para facilitar su evacuación y al mismo tiempo evitar la salida de olores.

Los bajantes y los colectores verticales principales, se conducirán por patios de instalaciones, huecos previstos por arquitectura o junto a pilares, hasta el suelo de planta sótano, donde se realiza la recogida horizontal principal que conduce las aguas hasta la red exterior de saneamiento de la urbanización.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios (punto 3 del SI1) se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por tuberías y conductos de ventilación. Se excluyen aquellas secciones inferiores a 50 cm², por ello en el proyecto se preverán collarines cortafuego a partir DN80.

El material empleado para los desagües, bajantes, desplazamientos y colectores colgados de la red de saneamiento será el tubo de PVC según norma UNE-EN 1329-1 tipo B para evacuación de aguas residuales a baja y alta temperatura, con accesorios de unión encolados del mismo material.

En las zonas de salas de máquinas, locales técnicos y locales o zonas húmedas se ha previsto instalar sumideros sifónicos para la recogida de aguas, y rejas de recogida según los casos. Los sumideros serán de acero inoxidable u otro material resistente. El diámetro de evacuación mínimo de estos elementos será de 110 mm.

2.4. RED HORIZONTAL ALBAÑALES

La red horizontal de evacuación general se prevé efectuarla separativa enterrada por planta sótano, evacuando por gravedad prácticamente la totalidad de las aguas producidas en el edificio cocina y cafetería.

Los bajantes y desagües de planta baja que quedan sobre la planta sótano se recogerán mediante tuberías de desagüe y colectores colgados por el techo de esta planta. El resto de desagües de planta baja que no quedan sobre la planta sótano, se conectarán de forma enterrada a las arquetas y colectores previstos bajo la zona de tierras y cimentación de esta planta.

La pendiente de los colectores enterrados, será como mínimo del 2% en todo el recorrido de los colectores principales. Para los desagües y colectores colgados, se utilizarán pendientes no inferiores al 1% con objeto de mejorar y facilitar la evacuación.

La red de saneamiento se dimensionará teniendo en cuenta las pendientes de evacuación de forma que la velocidad del agua no sea inferior a 0,3 m/s (para evitar que se depositen materias en la canalización) y no superior a 6 m/s (evitando ruidos y la capacidad erosiva o agresiva del fluido a altas velocidades).

El sistema utilizado para la red de albañales enterrada será mediante arquetas o pozos y colectores conducidos hasta los exteriores del edificio.

El recorrido de los colectores generales enterrados, se realizará por pasillos, patios y zonas donde el registro de la red resulte más fácil. También se tendrá en cuenta en el trazado de la red la situación de zapatas y elementos estructurales de la cimentación de cada zona, con objeto de evitar cruces e interferencias con los elementos de obra.

Se colocarán arquetas o pozos de registro, básicamente con el objetivo de disponer de diferentes puntos de acceso y registro de la red. Estos elementos de registro se han previsto en zonas donde su acceso resulte sencillo y no dificulte el funcionamiento del edificio. Los colectores principales colgados, y los tramos de colectores enterrados sin arquetas dispondrán de tapones de registro para poder acceder en caso necesario.

Se colocarán arquetas a pie de bajantes verticales y en las zonas donde se hayan previsto locales húmedos (lavabos, cocina, lavado, salas de máquinas, etc.). También se realizarán arquetas para encuentro de colectores o en medio de tramos excesivamente largos.

Las arquetas y pozos serán del tipo prefabricadas y serán de una profundidad variable en el encuentro con cada colector debido a la pendiente que llevan éstos.

Las arquetas podrán ser registrables o no registrables, dependiendo del caso, según se explica en el pliego de especificaciones técnicas, llamando registrables aquellas arquetas que es posible su acceso desde la solera pavimentada de la planta donde se ejecuta la red de albañales.

A partir del pozo general de salida, el colector de aguas se conducirá por los exteriores de la urbanización hacia el punto de conexión con la red de alcantarillado municipal.

La red enterrada de saneamiento principal se realizará según la UNE-EN 13476 con tubería PVC para ejecución enterrada según UNE-EN 1401-1:1998, con accesorios de unión del mismo material mediante junta elástica con espesor mínimo de pared SDR29 y rigidez anular nominal SN8. Este material permite profundidades de enterramiento importantes y sobrecargas de peso por tráfico rodado por su elevada resistencia al aplastamiento y a las deformaciones.

2.5. SEPARADOR DE GRASAS COCINA

Para evitar el transporte y evacuación de grasas a la red de saneamiento, se instalará una arqueta separadora de grasas según UNE-EN 1825 a la cual se conectarán los desagües que transporten este material de los aparatos instalados en cocina y cafetería.

El separador retendrá las grasas por la diferencia de densidad con el agua, depositándose en la parte superior de esta. Las grasas retenidas deben poder ser retiradas con facilidad mediante la instalación de tapas de acceso (con junta hidráulica).

El separador de grasas será del tipo prefabricado en polietileno (PE), equipado con tubuladuras de entrada y salida de colectores y tapas de registro con realces de acceso en caso necesario.

Las aguas evacuadas penetran en el aparato chocando contra una pared que cae desde arriba, siendo así dirigidas hacia la parte de abajo para luego alcanzar la zona de separación. Debajo de la entrada del aparato hay una canasta destinada a recibir los elementos pesados (residuos alimenticios, etc.). Las grasas más ligeras que el agua suben hacia la superficie en la parte central del aparato. El agua liberada de las grasas sale después de haber pasado por la pared de salida que es perfectamente estanca.

Para la cocina principal se preverá un separador combinado de grasas, féculas y lodos, de capacidad suficiente de reserva y retención de los materiales que se pretende recuperar. El separador se colocará en la planta sótano con acceso directo desde el exterior para el mantenimiento y registro por el equipo o empresa exterior de recuperación de este tipo de residuos. El separador será del tipo prefabricado en polietileno y dispondrá de los diferentes elementos de conexión y registro.

3. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

3.1. AGUA FRÍA SANITARIA

Actualmente la cocina ya dispone de acometida de agua fría sanitaria proporcionada por la infraestructura del hospital. Esta agua dura es descalcificada en continuo por el descalcificador volumétrico situado en la sala de máquinas de la cubierta del edificio y reparte a partir de aquí el agua descalcificada a las dos zonas del edificio, cafetería y cocina.

El inicio de la reforma de la instalación partirá de una nueva tubería des de la salida del colector de descalcificación a toda la nueva distribución de cocina y puntos de consumo. Se mantendrá el equipo de producción y acometida principal al encontrarse en buen estado.

Para alimentación a los aparatos sanitarios, el sistema utilizado ha sido el de efectuar recorridos horizontales por el interior de falsos techos de pasillos hasta cada grupo de servicios y hasta cada punto de alimentación a los aparatos sanitarios o maquinaria, con bajadas verticales empotradas para cada aparato o punto de consumo y protegidas con tubo de PVC corrugado para una libre dilatación de las tuberías y al mismo tiempo evitar desperfectos por contacto del material de la obra con la tubería.

El material empleado en la red de distribución general de agua fría será la tubería de polipropileno según norma UNE-EN ISO 15874-2 serie 3.2.

Se aislarán todas las tuberías de agua fría para evitar condensaciones. No se aislarán las tuberías de vaciado, reboses y salidas de válvula de seguridad en el interior de las centrales técnicas. También se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios, pero se protegerán con tubo de PVC corrugado para facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías.

El aislamiento escogido es a base de coquilla sintética de conductividad térmica menor que 0,04 W/mK y de 10 mm con barrera de vapor, con accesorios aislados a base del mismo material.

En los recorridos exteriores la tubería aislada irá protegida con recubrimiento de aluminio.

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalizarán con cinta adhesiva de colores normalizados, según normas UNE/DIN, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación.

Las válvulas que se montarán en la red de distribución de agua fría serán del tipo bola de latón para diámetros inferiores o iguales a dos pulgadas y del tipo mariposa para los diámetros superiores.

En el interior de los aseos y locales con consumo de agua, se instalarán válvulas de paso en la alimentación antes de efectuar la distribución en el interior de cada local.

Las tuberías de polipropileno, con objeto de disimular las dilataciones de este material, en los recorridos principales se alojarán en el interior de bandejas tipo rejilla de soportación.

Se colocarán válvulas de paso en cada de alimentación a un grupo, zona de servicios o entradas a planta, de esta manera se facilitan los trabajos de reparación y mantenimiento al poder sectorizar la red de distribución.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde crucen juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes y en la propia tubería.

Los montantes dispondrán en su base de válvulas antirretorno y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zona registrable.

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

3.2. AGUA CALIENTE SANITARIA

Se propone una nueva producción y distribución de agua caliente sanitaria al encontrarse el equipo productor actual fuera de normativa y con vida útil agotada.

3.2.1. Producción de agua caliente sanitaria

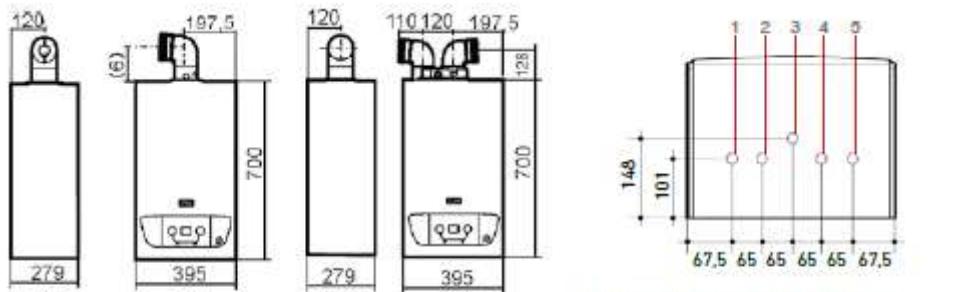
La producción de ACS engloba todos los elementos que forman parte de la instalación de generación, mediante los equipos captadores o productores mediante energía renovables, el sistema de energía auxiliar mediante caldera y la red de distribución y recirculación de ACS.

Se propone la utilización para la producción del agua caliente sanitaria de un conjunto de producción y acumulación de agua caliente sanitaria mediante caldera de condensación y acumulador de alto rendimiento. También la caldera se utilizará para realizar los choques térmicos de anti legionela necesarios por reglamentación.

Se propone una caldera sólo calefacción de 24 kW de potencia térmica de la marca BAXI ROCA modelo VICTORIA CONDENS 24 AF de las siguientes características:

Victoria Condens			↓
	24/24 F	28/28 F	24 AF
Potencia térmica nominal agua caliente	KW	24,0	28,0
Potencia térmica nominal Calefacción 80/60°C	KW	20,0	24,0
Potencia térmica nominal Calefacción 50/30°C	KW	21,8	26,1
Potencia térmica reducida Calefacción 80/60°C	KW	4,8	4,8
Clase de Eficiencia en Calefacción		A (*)	A (*)
Clase de Eficiencia en ACS / Perfil de demanda		A / XL	A / XL
Rendimiento a potencia nominal (50/30 °C)	%	105,8	105,8
Producción agua caliente sanitaria Δ 25°C (1)	l/min	13,8	16,1
Capacidad depósito expansión	l	7	7
Peso neto aproximado	kg	27	27
Longitud máx. conducto concéntrico 60/100 mm	m	10	10
Longitud máx. conducto concéntrico 80/125 mm	m	25	25
Longitud máx. conducto doble 80 mm (3)	m	80	80
Tipo de gas (2)		GN/GP	GN/GP

Y medidas:

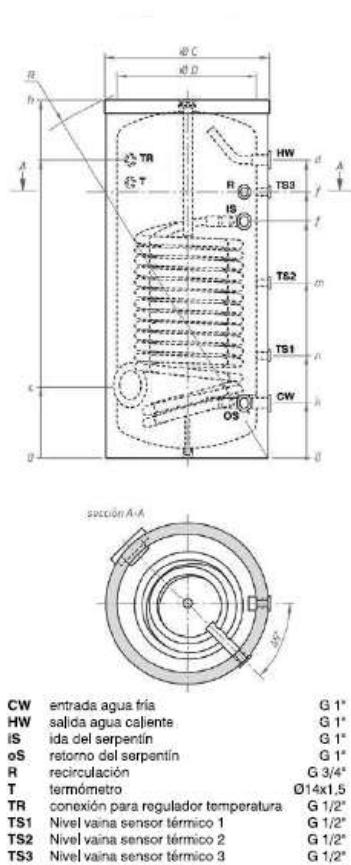


1. Ida Calefacción 3/4" (en mixtas instantáneas)
Ida Acumulador 3/4" (en mixtas acumulación)
2. Salida ACS 1/2" (en mixtas instantáneas)
Retorno acumulador 3/4" (en mixtas acumulación)
3. Conexión gas 3/4"
4. Entrada agua de red 1/2" (en mixtas instantáneas)
Llenado circuito calefacción 1/2" (en mixtas acumulación)
5. Retorno Calefacción 3/4"

El depósito de acumulación se propone de una capacidad de 300 litros de configuración vertical con un serpentín doble de gran superficie de intercambio, fabricado en acero vitrificado de alta calidad según DIN 4753. Contiene un aislamiento a base de espuma de poliuretano rígido libre de CFC de alta eficiencia, acabado en skay de PVC. Se proporcionará con protección catódica y tubuladuras para conexiones de caldera, agua fría y caliente y retorno de agua caliente.

Se propone la marca IDROGAS modelo MAGNUS IMSL 1D 300L de las siguientes características:





Características				
Volumen	L	200	300	500
Peso neto	kg	85	112	182
Aislamiento (PU rígido)	mm	50	50	50
Superficie serpentín S1	m²	2,1	3	6
Capacidad serpentín S1	L	12,5	18,3	33
Pérdida calor ΔT 45K	kWh/24h	1,4	1,7	2,3
Clase eficiencia energética		B	B	C

Dimensiones ±5 mm				
h	mm	1202	1420	1670
a	mm	996	1184	1447
c	mm	264	278	282
d	mm	996	1184	1447
i	mm	792	937	1303
k	mm	202	205	225
l	mm	897	1055	1162
m	mm	633	691	864
n	mm	360	398	467
R	mm	1345	1560	1823
ØC	mm	600	650	750
ØD	mm	500	550	650

3.2.2. Distribución de agua caliente sanitaria

El material empleado en la red de distribución general de agua caliente sanitaria será la tubería de polipropileno según norma UNE-EN ISO 15874-2 serie 3.2.

La distribución al edificio se realiza a partir del acumulador de forma paralela a la de agua fría.

Las distribuciones en el interior de las plantas en horizontal y en el interior de cada aseo o local con consumo se efectuará una distribución de tuberías de agua caliente sanitaria a partir de la válvula de paso, paralela a la del agua fría, por el falso techo y con bajadas verticales empotradadas de alimentación a los aparatos sanitarios.

Desde los puntos más alejado de la instalación de agua caliente sanitaria se efectuará un retorno hasta el grupo de bombas a fin de mantener la temperatura de utilización en la tubería de impulsión.

La recirculación del agua caliente sanitaria se efectúa mediante un grupo de 2 bombas de montaje paralelo que aspiran de los extremos de la red de impulsión de agua caliente sanitaria. Estas bombas estarán montadas con válvulas de corte y válvula de retención en la salida del circuito.

En la red de distribución de agua caliente se colocarán las mismas válvulas descritas para la red de agua fría.

Se aislarán las tuberías de los circuitos de distribución de agua caliente sanitaria y retorno para evitar pérdidas de calor. No se aislarán las tuberías de vaciado, reboses y salidas de válvula de seguridad en el interior de las centrales técnicas. También se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios, pero se protegerán con tubo de PVC corrugado para facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías.

El aislamiento escogido es a base de coquilla sintética de conductividad térmica menor de 0,04 W/mK y su espesor dependerá de los diámetros de la tubería.

Si el diámetro de la tubería es menor de 35 mm., el espesor mínimo será de 25 mm., si el diámetro está entre 35 y 60 mm., el espesor mínimo será de 30 mm. Para diámetros superiores se colocarán según la "IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de redes de tuberías" del RD 1027/2007, los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

Las tuberías instaladas en el exterior irán aisladas a base del mismo material con recubrimiento exterior de chapa de aluminio para proteger el circuito contra los rayos ultravioleta y los agentes atmosféricos. El material aislante deberá poder trabajar sin perder sus características a temperaturas de al menos 175 °C.

Los depósitos acumuladores de agua caliente sanitaria, estarán calorifugados con espuma de poliuretano rígido inyectado.

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalizarán con cinta adhesiva de colores normalizados, según normas UNE/DIN, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación.

3.3. APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍAS

Distribuidos por la planta a reformar se instalarán aparatos sanitarios en vestuarios y cocina como, duchas, fregaderos, inodoros con fluxómetro, lavabos, pilas, urinarios con pulsador temporizado, vertederos con fluxómetro, etc.

Los aparatos sanitarios de los aseos serán de porcelana vitrificada color blanco. Los elementos previstos en las zonas de trabajo de cocina serán de acero inoxidable montadas sobre repisas de acero inoxidable. Este material será aportado por el distribuidor de mobiliario de cocina.

Las cisternas de los inodoros serán del tipo empotradas con estructura de apoyo y pulsador de doble descarga.

La grifería de lavabos, bidés, fregaderos, duchas será a base de monomandos con cartucho cerámico, cromados, aireador, economizador para un caudal máximo de 12 l/min, llaves de regulación tipo escuadra con enlaces de alimentación en griferías de repisa (no murales).

La grifería de cocina será suministrada por el distribuidor de mobiliario de cocina y se tendrá la precaución de incorporar válvulas de corte de escuadra y de antiretorno en lado frío y caliente para impedir recirculaciones innecesarias.

4. INSTALACIÓN DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN CONTRA INCENDIOS

4.1. ACOMETIDA

La instalación de agua contraincendios para abastecer a la cocina del edificio se inicia en una acometida de agua procedente del colector del grupo de bombeo de contra incendios situado en la misma planta de la reforma.

La acometida nueva dará abastecimiento a la red de bocas de incendio equipadas de 25mm.

4.2. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE)

En el proyecto se dotará de una nueva instalación de bocas de incendio equipadas (B.I.E.) cubriendo todas las superficies de la zona a reformar.

Para la realización de esta instalación se colocarán bocas de incendio equipadas (B.I.E.) repartidas por toda la superficie de la cocina con una densidad tal que la distancia máxima desde cualquier punto de la planta hasta un equipo de manguera sea inferior a 25 m. Con el radio de acción de las mangueras (longitud de la manguera más cinco metros) se cubrirá la totalidad de la superficie.

La posición exacta de las B.I.E. se determina en los planos. Estas están situadas preferentemente junto a las vías de evacuación horizontales, en lugares fácilmente accesibles, existiendo siempre que sea posible una a menos de cinco metros de una salida de sector.

Las BIE a instalar en este proyecto cumplirán la norma UNE-EN 671-1:2001 para BIE de 25 mm.

Las BIE se montarán de manera que su centro está como máximo a 1,50 m de altura sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual si existe, estén a la altura citada.

Por el interior del edificio existe una tubería general del cual partirán todas las derivaciones para alimentar a las BIE repartidas por todo el edificio / y a los montantes para suministro al resto de plantas.

La red en el interior de cada planta efectuará un recorrido horizontal, con bajadas verticales en la conexión de alimentación a cada BIE.

En los montantes se montarán las válvulas de corte indicadas en los planos para poder aislar tramos de la instalación en caso necesario por averías o mantenimiento, estas válvulas deberán disponer de indicador de estado abierto-cerrado.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde cruce juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes.

Intercalados en el colector general se instalarán, distribuidos por el edificio, detectores de flujo conectados a la instalación de detección de incendios, lo cual permitirá conocer la zona donde se ha producido la apertura de una BIE o una avería (rotura, fuga, etc.)

La BIE a instalar de 25 mm estará compuesta de los siguientes elementos:

- Armario adosado o empotrado, según el caso, diseñado por arquitectura.
- Armario metálico adosado o empotrado según el caso, con tapa de cristal, marco de acero inoxidable e inscripción alusiva a su uso.
- Llave de paso de DN 25 homologada con racord normalizado tipo Barcelona de 25 mm, según UNE 23.400-1:1998.
- Devanadera circular apta para contener 20 m de manguera semirrígida de 25 mm.
- 20 m de manguera semirrígida de 25 mm, UNE-EN 694:2001, con juego de rafrescos normalizados tipo Barcelona, UNE 23.400-1:1998.
- Lanza de agua multiefecto (cierre, chorro, niebla y protección).
- Manómetro 0-1.600 kPa, con lira y grifo de comprobación.

El material empleado en la instalación de la red de tuberías, para BIE, será el tubo de acero negro estirado según UNE 19.052, con accesorios soldados o roscados del mismo material o con uniones mediante juntas viciáulic.

Una vez acabada la instalación de la red de tuberías se pintarán estas con dos capas de pintura normalizada, la aplicación de las pinturas se realizará de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes.

4.3. EXTINCIÓN AUTOMÁTICA CAMPANA COCINA

Se preverá una instalación de extinción automática para las campanas de la cocina.

El sistema empleado entra en el cuadro de instalaciones fijas con agente extintor de espuma, clase AFFF, compuesto por una solución acuosa de acetato de potasio con pH de 8,2 proyectado por boquillas especiales situadas sobre los aparatos de cocción, colector de filtros y plenum o conducto de extracción de humos, con activación manual y automática.

El sistema estará equipado con dos micros interruptores para controlar el gas y/o la alimentación eléctrica de los aparatos de cocción y podrá estar enlazado a un panel sinóptico o una alarma.

En caso de incendio el sistema podrá ser activado manualmente (2 palancas de activación manual), tirando de la palanca, el muelle sobre la tensión es liberado y acciona el percutor, o bien, automático (fusibles detectores), en caso de incendio, los fusibles se funden, liberan el muelle y acciona el percutor.

La temperatura de fusión de los fusibles será de 182º, 232º o 260º, según la instalación y los aparatos de cocción previstos.

La válvula, liberará el agente extintor líquido (solución acuosa de acetato de potasio), que se conducirá por las canalizaciones de acero inoxidable (AISI-304L/G220), hasta las boquillas, donde se pulverizará en los aparatos de cocción, recubriendo las superficies calientes o inflamadas formando una espuma jabonosa que sofocará el fuego, enfriará las grasas, e impedirá la emanación de vapores inflamables evitando la reactivación de fuego.

Este sistema será facilitado e instalado por el fabricante del mobiliario de la cocina.

4.4. EXTINTORES PORTÁTILES

El extintor manual se considera el elemento básico para un primer ataque a los conatos de incendio que puedan producirse en el edificio. Por esto se distribuirán extintores manuales portátiles de forma que cualquier punto de la zona de la cocina se encuentre a una distancia inferior a 15 m de uno de ellos. En las zonas diáfanas se colocarán a razón de un extintor cada 300 m² o fracción de superficie.

En los locales o zonas de riesgo especial se colocará como mínimo un extintor en el exterior y próximo a la puerta de acceso, además en el interior del local o de la zona se colocarán los necesarios para que:

- en los locales de riesgo medio y bajo la distancia hasta un extintor sea como máximo de 15 m (incluyendo el situado en el exterior).
- en los locales de **riesgo alto** la distancia hasta un extintor sea como máximo de 10 m (incluyendo el situado en el exterior) en locales de hasta 100 m², en locales de superficie mayor la distancia de 10 m se cumplirá respecto a algún extintor interior.

Las zonas de riesgo alto de superficie construida superior a 500 m² en edificios de uso hospitalario, dispondrán de extintores sobre carro de 25 kg de polvo seco polivalente antibrasa o anhídrido carbónico, a razón de uno por cada 2.500 m² o fracción de superficie construida.

Los extintores se colocarán en lugares muy accesibles, especialmente en las vías de evacuación horizontales y junto a las bocas de incendio equipadas a fin de unificar la situación de los elementos de protección, la parte superior del extintor quedará como máximo a una altura de 1,20 m.

El tipo de agente extintor escogido es fundamentalmente el polvo seco polivalente antibrasa, excepto en los lugares con riesgo de incendio por causas eléctricas donde serán de anhídrido carbónico.

Los extintores serán del tipo homologado por el Reglamento de aparatos a presión y UNE 23.110, con su eficacia grabada en el exterior y equipados con manguera, boquilla direccional y dispositivo de interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

Los extintores tendrán las siguientes eficacias mínimas:

- Áreas generales: 21A-113B
- Locales y áreas de riesgo especial: 21A ó 55B

4.5. DETECCIÓN DE INCENDIOS

Se dotará de una instalación de detección automática de incendios, pulsadores manuales y sirenas de alarma para la zona a reformar de la cocina.

La instalación de detección automática de incendios se iniciará con una nueva central automática, situada en el corredor de la cocina en el armario destinado a tal fin; desde la central se efectuará una distribución de circuitos por el techo de la planta, colocando cajas de derivación en el lugar donde se prevé la instalación de algún elemento a conectar (detector, pulsador, indicador de acción, sirena de alarma, electroimán cierre puertas, detector de flujo, elemento de control, elemento de mando u otro).

El sistema de detección se realizará con líneas que permitan conectar elementos de detección individual, pudiendo de esta manera proteger zonas de forma individual , a la vez que se puede ir conectando a las líneas los diferentes elementos para mandos y control (detectores de flujo, alarmas puestos de control de rociadores, electroimanes cierre puertas de sectorización, disparo extinción automática, cierre compuertas cortafuegos, paro instalación ventilación, climatización, mando ventiladores sobrepresión, extracción de humos, etc.); con posibilidad por programación de actuaciones individuales o colectivas según las necesidades.

Los elementos que vayan asociados a las líneas de detección ocuparán solo un 80% de la capacidad máxima de las mismas, con el fin de que puedan recoger los elementos que vayan añadiéndose en el futuro en el interior de los locales o por cambios de distribución.

Las líneas de detección se cerrarán en bus sobre la central a fin de garantizar una mayor seguridad en caso de corte en las líneas, también se instalarán intercalados en las líneas módulos aisladores de cortocircuitos que permitan detectar los cortocircuitos y aislar tramos.

Integrado con la central se instalará un armario para contener los módulos con los relés necesarios para poder realizar todos los accionamientos necesarios según las indicaciones de programación, al producirse una o varias señales de alarma.

La transmisión acústica de la alarma en el interior de la cocina se realizará mediante el sistema de las sirenas acústicas, desde la Central de Detección se dará una señal, que puede ser automática y también manual, a este sistema para poder efectuar la transmisión de la alarma.

Los detectores a instalar serán preferentemente del tipo óptico excepto en las zonas donde estos puedan ser causa de falsas alarmas (lugares con humos habitualmente, con bajas temperaturas, etc.) donde se instalarán detectores termovelocímetricos.

Los detectores que se instalarán serán del tipo analógico - individual cuando vayan a ir conectados individualmente sobre la central, para facilitar las tareas de mantenimiento y control, en los casos de zonas con detectores conectados a las líneas con elementos de control para zonas diáfanas los detectores serán del tipo colectivo.

Todos los detectores situados en el interior de dependencias que puedan quedar de forma habitual permanentemente cerradas, dispondrán de indicadores de acción situados sobre la puerta de acceso al local, en el exterior de la dependencia y en zona de paso.

Los pulsadores de alarma se situarán junto a las bocas de incendio equipadas a fin de agrupar al máximo los elementos de protección contra incendios.

En general, los pulsadores de alarma deberán fijarse a una altura del suelo comprendida entre 1,2 m y 1,5 m, tal y como se indica en la UNE 23.007-14.

Los puestos de control de rociadores situados en la cocina estarán conectados con la central de detección para que esta informe en el momento en que algún rociador haya actuado.

El cableado de las líneas de detección se realizará, en sus recorridos principales, por bandeja metálica con tapa, en los tramos desde la bandeja hasta los elementos se instalarán bajo tubo rígido de material plástico en ejecución de superficie con cajas de derivación del mismo material.

La instalación de las líneas de detección se efectuará mediante hilo trenzado y apantallado, de sección y tensión adecuada según recomendaciones del fabricante del material de detección instalado. La sección mínima admitida será de $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ entre 20 y 40 vueltas/metro, y de 500 V de aislamiento.

Las derivaciones hasta los elementos de detección se realizarán bajo tubo rígido de ejecución de superficie y bajo tubo flexible en ejecución empotrada.

5. INSTALACIÓN DE GASES COMBUSTIBLES

5.1. TIPO DE COMBUSTIBLE Y CARACTERISTICAS

Las características del combustible de la Compañía Suministradora, serán las siguientes:

Características químicas y composición del Gas Natural:

- Metano (CH₄) 88% del volumen
- Etano (C₂H₆) 9% del volumen
- Nitrógeno (N₂) 1% del volumen
- Hidrocarburos superiores 2% del volumen
- Olor Característico, incorporado al gas, para su detección.

Características físicas del Gas Natural:

- Poder calorífico superior (P.C.S.): 9.500 Kcal/Nm³.
- Poder calorífico inferior (P.C.I.): Representa el 90% del P.C.S.
- Densidad relativa (ρ): 0,60
- Densidad relativa corregida (ρ_c): 0,62

Otros índices característicos:

Índice de Wobbe:

$$W = \frac{P.C.S.}{\sqrt{\rho}}$$

El índice de Wobbe de un gas combustible es el cociente entre su PCS y la raíz cuadrada de la densidad relativa, expresado en unidades de PCS.

5.2. CLASIFICACIÓN DE LOS APARATOS DE GAS

La cocina y sobre todo, los elementos de producción de calor importantes, estarán dotados de una instalación de gas natural para poder combustionar y generar temperatura de cocción.

En función de las características de combustión y evacuación de los productos de la combustión, los aparatos de gas, cualquiera que sea su tipología, tecnología y aplicación, se agrupan de forma general en:

- Aparatos circuito abierto de evacuación no conducida (aparatos de tipo A)
- Aparatos circuito abierto de evacuación conducida (aparatos de tipo B)
- Aparatos de circuito estanco (aparatos de tipo C)

5.3. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONSUMO

La instalación de gas natural alimenta los siguientes aparatos:

- Equipo de cocción
- Freidoras
- Marmitas
- Caldera para la producción de ACS

5.4. ACOMETIDA INTERIOR

La instalación se iniciará en una acometida procedente de la red actual de baja presión situada en el corredor de la galería de servicio. En esta galería se encuentra actualmente la estación de regulación y medida que se mantendrá.

Desde la ERM y contador está prevista la alimentación a BP a la sala de calderas y la nueva cocina.

El recorrido de las tuberías de gas se realiza de forma aérea y por zonas ventiladas hasta llegar a la sala de calderas y cocina.

En la parte exterior de entrada a cada local y una vez en el interior del mismo se colocarán válvulas de corte general, de tipo homologado, para cierre del suministro del gas; así como una llave de corte electromagnética de cierre rápido, normalmente cerrada, con indicador de posición y rearme manual, para asegurar el corte de gas en caso de falta de corriente o por detección de gas.

A partir de la llave de entrada a la sala calderas, se efectúa una tubería hasta la vertical de los equipos a alimentar, donde se realizarán las bajadas verticales de cada ramal para acometer a cada quemador. En la alimentación a cada equipo se colocará una llave de corte individual.

En el caso de los elementos con consumo de gas de la cocina, se preverá un colector distribuidor, en un lugar accesible y próximo a los equipos a alimentar, con derivaciones individuales a cada elemento.

La instalación de líneas de distribución interior e instalación receptora, se realizará con tubo de cobre y con espesores mínimos, según la norma UNE-EN 1057. Los tubos serán del tipo duro y los accesorios serán del mismo material con uniones mediante soldadura por capilaridad. El espesor mínimo del tubo en cualquier caso será de 1 mm. para instalaciones aéreas y de 1,5 mm para instalaciones enterradas.

Cuando tengan que protegerse las tuberías de golpes fortuitos, o estar en zonas susceptibles de recibir impactos, se deberá proteger la tubería mediante una vaina, para realizar la protección mecánica, dicha vaina, será de acero con un espesor mínimo de 1,5mm., u otro material de resistencia mecánica equivalente.

Toda la tubería de la instalación aérea que discurre por el interior de la reforma y zonas sin ventilar, irá protegida por una vaina con ventilación en sus extremos, en este caso, la vaina será de metálica (acero, cobre, etc.) u otros materiales rígidos como por ejemplo, plásticos rígidos.

En todo caso en lo relativo a vainas se deberá cumplir lo establecido en el apartado 4.4 de la UNE 60670-4.

Al atravesar los muros del edificio se realizarán pasa muros.

5.5. VENTILACIÓN EN RECINTOS CON APARATOS A GAS

Se cumplirá con las ventilaciones exigidas y volúmenes brutos mínimos en función de la potencia definitiva instalada y la tipología de aparatos instalados. Concretamente se pondrá atención a las ventilaciones rápidas de los locales, y a la aplicación de la normativa de salas de máquinas con equipos receptores a gas.

Volumen mínimo de los locales

Los locales donde se instalen aparatos a gas de circuito abierto no conducidos (aparatos de tipo A), deben tener un volumen bruto mínimo.

Locales que contienen aparatos de circuito abierto no conducidos (tipo A) que no sean aparatos de calefacción

El volumen bruto mínimo, es el delimitado por las paredes del local sin restar el correspondiente mobiliario que contenga, debe ser el indicado para cada caso según la siguiente tabla:

Consumo calorífico total de los aparatos no conducidos (en kW)	Volumen bruto mínimo (Vmín) (en m ³)
$\sum Q_n \leq 16\text{kW}$	8
$\sum Q_n > 16\text{kW}$	$|\sum Q_n| - 8$

$\sum Q_n$ Consumo calorífico total (en kW.), resultado de sumar los consumos caloríficos de todos los aparatos a gas de circuito abierto no conducidos instalados en el local.

$|\sum Q_n|$ Valor numérico de $\sum Q_n(m^3)$ a efectos del cálculo de volumen bruto mínimo.

Si el consumo calorífico total es de 30 kW, el local debe de disponer un sistema de impulsión o extracción mecánica de aire, que garantice la renovación del aire del local, y que disponga de un sistema de corte de gas por fallo del sistema de ventilación.

Ventilación rápida de los locales

Aquellos locales que alojen aparatos de fuegos abiertos que no estén provistos de seguridad por extinción o detección de llama en todos sus quemadores, deben disponer de ventilación rápida, dicha ventilación

se realiza a través de una o dos aberturas cuya superficie mínima sea de 0,4 m², practicables que comuniquen directamente al exterior o a un patio de ventilación.

Ventilación de cocinas y usos varios.

La superficie libre de ventilación del local se calcula en función del consumo calorífico total de los aparatos a gas de circuito abierto instalados en el local.

Cuando la ventilación del local se realice a través de aberturas (orificios), éstas tendrán, tanto en el caso de ventilación directa como de ventilación indirecta, una superficie de al menos 5cm²/kW., con un mínimo de 125 cm². Se considera ventilación indirecta cuando se realiza a través de un local continuo con ventilación directa y que no sea dormitorio, baño, ducha o aseo.

Cuando la ventilación del local se efectúe mediante un conducto individual o colectivo horizontal de más de 3m de longitud, la sección libre mínima se debe incrementar en un 50%. En cualquier caso, el total de los tramos horizontales no debe ser superior a 10m.

Las superficies indicadas podrán ser establecidas por la suma de la ventilación superior e inferior, si existen ambas, pero ninguna deberá ser inferior a 50 cm².

La superficie útil total de ventilación será:

5 cm² x 169 (kW) = 845 cm², con un valor mínimo de 125 cm².

La superficie de ventilación inferior será 845 cm² (si también existe ventilación superior tendrá un mínimo de 50 cm²).

La superficie de ventilación superior será 845 cm² (si también existe ventilación inferior tendrá un mínimo de 50 cm²).

A continuación se muestra una tabla de requisitos mínimos de abertura de ventilación de los locales que contienen aparatos de circuito abierto.

		Para locales que contienen sólo aparatos no conducidos (tipo A)	
Para locales que contienen sólo aparatos conducidos (tipo B)	Para locales que contienen simultáneamente aparatos conducidos y no conducidos (tipo A y B)	$\sum Q_n \leq 16kW$	$\sum Q_n > 16kW$

Gases menos densos que el aire	<p>Ventilación directa o indirecta Posición: Su extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80$ m. del suelo del local y ≤ 40 cm. del techo. En edificios ya construidos a cualquier altura</p>	<p>Ventilación directa o indirecta Posición: Su extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80$ m. del suelo del local y ≤ 40 cm. del techo, o edificios ya construidos a cualquier altura</p>	<p>Ventilación directa o indirecta Posición: Su extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80$ m. del suelo del local y ≤ 40 cm. del techo, o edificios ya construidos a cualquier altura, siempre que exista campana o extractor que cumplan con el apartado 6.5 de la UNE 60670-6.</p>	<p>Ventilación directa Posición: Dividida en dos aberturas, cada una de sección mayor o igual que la mitad de la calculada según lo indicado en el apartado 6.2 de la UNE 60670-6.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Una inferior, cuyo extremo superior debe estar a una altura ≤ 50 cm. del suelo del local. Puede ser de ventilación indirecta. -Una superior, cuyo extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80$ m del suelo del local y ≤ 40 cm del techo o, alternativamente, campana o extractor que cumplen el apartado 6.5 de la UNE 60670-6.
Gases más densos que el aire	<p>Ventilación indirecta (sólo edificios ya construidos) o directa. Posición: su extremo inferior debe estar a una altura ≤ 15 cm. con relación al suelo del local, y en el caso de aberturas rectangulares, su lado mayor no puede ser superior al doble del lado menor</p>	<p>Ventilación directa o indirecta</p> <p>Posición: dividida en dos aberturas, cada una de sección mayor o igual que la mitad de la calculada según lo indicado en el apartado 6.2 de la UNE 60670-6:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Una inferior, cuyo extremo inferior debe estar a una altura ≤ 15 cm del suelo del local, y en el caso de aberturas rectangulares, su lado mayor no puede ser superior al doble del lado menor. -Una superior, cuyo extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80$ m. del suelo del local y ≤ 40 cm. del techo o, alternativamente, campana o extractor que cumplen con el apartado 6.5 de la UNE 60670-6. 		
<p>-NOTAS: $\sum Q_n$: Consumo calorífico total (en kW.), resultado de sumar los consumos caloríficos de todos los aparatos a gas, según los tipos indicados, instalados en el local</p> <p>-La superficie libre mínima total de las aberturas o conductos de ventilación se calcula según el apartado 6.2 de la UNE 60670-6.</p>				

-Los locales que alojan únicamente aparatos de calefacción de tipo A de consumo calorífico inferior a 4,65 kW. y que cumplan el volumen mínimo indicado en el apartado 4.2.2 de la UNE 60670-6 relativa al volumen mínimo de los locales de esta memoria, no precisan ningún sistemas de ventilación.

5.6. DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE GAS

La cocina dispondrá de central de detección de gas natural para realizar una cobertura y corte del suministro en caso de fuga.

Se instalaran detectores a razón de 25 m² o fracción de superficie del local, con un mínimo de dos, ubicados en las proximidades de los aparatos alimentados con gas y en zonas donde se presuma pueda acumularse gas. El sistema de detección deberá activar el sistema de corte.

El sistema de corte estará constituido por una válvula de corte automática del tipo todo o nada instalada en la línea de alimentación de gas a la cocina y ubicada en el exterior del recinto. En el caso de que esto último no fuera posible, la válvula se deberá situar lo más próxima posible a la entrada de la conducción de gas a la sala. Debe ser del tipo normalmente cerrada de forma que ante una falta de energía auxiliar de accionamiento se interrumpa el suministro de gas.

En las cocinas situadas en Barcelona y alimentadas por gas, que hayan de disponer de un sistema de extinción automática, cuánto se active éste, hará falta que también se realice de forma automática el corte del suministro de gas y eléctrico de los aparatos de cocinar (fogones, hornos, vitrocerámicas, planchas, freidoras,...).

6. INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES

6.1. INFRAESTRUCTURAS

Se ha previsto realizar una infraestructura de bandejas horizontales y verticales para comunicar la infraestructura de voz y datos y de señales débiles de la zona a reformar con el resto del complejo hospitalario.

El trazado de las canalizaciones generales, su dimensionado, distribución y detalles se indicarán según las necesidades definitivas.

Respecto a las distancias con otras instalaciones, se realizará según se indica en el RD 401/2003 del reglamento de ICT se mantendrá una distancia mínima entre la canalización de telecomunicaciones y otros servicios de 100 mm en trazados paralelos y de 30 mm en cruces. En la instalación de voz y datos se preverá una separación mínima de 30 cm en paralelo con la red eléctrica (distancias superiores de 10 metros). En el caso de motores eléctricos se mantendrá una distancia de 3 metros.

Las tuberías se han de situar por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo como mínimo de 30 cm. Según se indica en el documento HS de la CTE.

6.2. SISTEMA DE CABLEADO DE TELEFONÍA

La instalación de telefonía tiene su inicio en la toma general de entrada, que representa el nexo de unión entre la compañía suministradora del servicio y el futuro abonado.

La canalización de enlace estará formada por tubos de material plástico fijados por grapas según las recomendaciones de las Especificaciones Técnicas, hasta el Recinto de Instalaciones Telefónicas, donde se ubicará el Registro ó Armario de Distribución Principal.

La acometida de las líneas telefónicas hasta este punto será competencia de la compañía distribuidora, para lo cual el presente proyecto contempla la instalación de alambres guía en el interior de las canalizaciones hasta ahora descritas. La compañía telefónica terminará su instalación con los P.C.R. (Puntos de Conexión de Red), desde los cuales se tenderán los correspondientes cables puente hasta el Armario de Distribución Principal.

A partir de los P.C.R., la instalación de las canalizaciones y el tendido de los cableados será responsabilidad del Abonado.

Para la canalización principal se seguirá el trazado de las canalizaciones comunes hasta los correspondientes distribuidores de planta o registros secundarios.

El armario principal al igual que los distribuidores de planta estarán formados por bloques de regletas para realizar las comprobaciones y derivaciones necesarias, en el interior de cofrets o armarios de fijación mural con puerta registrable. En el distribuidor general se realizará la distribución de líneas de Extensión y Compañía Telefónica a Centralita.

Del distribuidor general partirán las líneas generales al nuevo distribuidor de cocina. Dichas líneas estarán constituidas por mangueras multipares con conductores de cobre de 0,65 mm de diámetro. Estas líneas se instalarán bajo bandejas de material plástico con tapa registrable, atendiendo a la capacidad y coincidencia del trazado de las mismas. De estos distribuidores partirán las alimentaciones a cada punto de voz. Estas alimentaciones se realizarán mediante cables de 1 par alojados en el interior de tubos de material plástico rígido en ejecución superficie o bajo tubo de material plástico flexible en instalación empotrada de las dimensiones adecuadas al número de líneas escogidas en su momento, e incluso compartiendo las bandejas destinadas a canalización es comunes.

Los cables entre el armario principal y los secundarios así como los cables desde éstos a cada punto de voz, cumplirán los requisitos designados en la Reglamentación y Especificaciones Técnicas correspondientes. Los puntos de voz ó terminaciones de red estarán formados por módulos RJ11 hembra integrados en una placa embellecedora junto a su caja de empotrar y superficie.

6.3. SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

La infraestructura física de la red consistirá en el Sistema Estructurado de Cableado troncal y horizontal por las plantas del edificio así como la comunicación entre los diferentes edificios actuales.

Los servicios que se suministrarán a través de esta Red serán los que dependan los servidores centrales que se relacionan en otros capítulos no son objeto del presente proyecto.

Sobre la red de cableado se soportará el Sistema de Información compuesto por los servidores de aplicaciones, elementos activos asociados (Hubs, Routers, Bridges, etc.) y terminales informáticos, interconectados a través de una Red de Área Local.

El sistema de Distribución de cableado, representa el elemento de integración y soporte de los servicios de datos e imagen del edificio.

La implantación del sistema se realizará considerando el número de puntos de conexión distribuidos en la zona de reforma.

El sistema dispondrá de capacidad para soportar las comunicaciones de los sistemas y servicios que se detallan a continuación, sobre Terminaciones de Red tipo "modular jack" de 8 pines RJ-45, de acuerdo con el estándar de la futura Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) así como los estándares en S.C.E. de EIA / TIA, ISO / IEC y CENELEC respectivos.

Subsistema de Conjunto de Edificios

Está formado por el sistema de distribución de edificios que incluye el cable, instalaciones de distribución entre edificios, los protectores y los conectores que interconectan los sistemas de administración de los distintos edificios, utilizándose cables de fibra óptica.

Este subsistema permitirá compartir los servicios generales entre edificios, así como la interconexión entre las plantas de diferentes edificios.

Subsistema Vertical

Pertenecen a este subsistema los elementos utilizados para enlazar los armarios de distribución pertenecientes al Subsistema de Administración dispersos por las diversas plantas de un edificio, y el armario de distribución principal.

Integran este conjunto de elementos los cables de pares trenzados de diverso dimensionado según los requerimientos.

En nuestro caso el subsistema nos permitirá compartir los servicios generales del edificio, así como la interconexión entre las diferentes plantas.

Subsistema Administración

Integran este subsistema los elementos que permiten la asignación y reordenación flexible y rápida de los diferentes servicios a las tomas de red de los puestos de trabajo. Se incluyen los puenteos, interconexiones, latiguillos y conectores.

Este subsistema se configura básicamente con bloques de conexión de distinto número de pares, que soportan la conexión de los pares mediante técnicas de separación de aislante.

La estructura del subsistema presenta un repartidor de Edificio o Principal, para enlazar con las plantas y otros edificios, y repartidores de plantas que sirven para enlazar con el Subsistema Horizontal.

Debido a la distribución de las planta de reforma se ha previsto 1 repartidor de planta.

En el repartidor se integrarán los servicios generales de datos, así como los servicios compartidos entre varios edificios, y proporcionarán éstos a las diferentes plantas.

En los repartidores de Planta se integrarán los servicios particulares de cada usuario, así como los servicios generales compartidos.

A partir del repartidor de planta, podrá realizarse un sistema individualizado de administración, incluido dentro del área de usuario, para permitir a este último la administración de sus propios servicios.

Subsistema Horizontal

Este subsistema engloba el conjunto de elementos necesarios para constituir el enlace entre el Puesto de Trabajo y el Subsistema de Administración.

El conjunto de elementos está formado por:

- Tomas de Red, que definen la interface con el Puesto de Trabajo.

- Cables, conectores y adaptadores que permiten la conexión de cada toma de Red con el Subsistema de Administración.

Cada Terminación de Red estará formada por 2 módulos RJ-45 hembra integrados en una placa embellecedora para 2 mecanismos. La Terminación de Red estará alimentada mediante 2 cables de 4 pares trenzados sin apantallar de 24 AWG (0,510 mm de diámetro) que cumplan las especificaciones de transmisión de categoría.

El cableado se realizará por la canalización prevista para voz y datos y las tomas de red se instalarán dentro de mecanismos empotrados y cajas portamecanismos situadas en el suelo y/o pared.

6.4. SISTEMA DE VIDIOPORTERO

En la planta de acceso a la cocina y desde el muelle de carga, se instalará una placa exterior para videoportero digital, de ejecución empotrada, dotada a base de unos pulsadores, una cámara y un equipo micro-altavoz para las conversaciones de identificación.

De la placa exterior partirán las líneas de alimentación a cada equipo interior de recepción. Estas líneas discurrirán por el hueco de construcción efectuado para este fin.

En la planta y mediante una caja de derivación se realizará la conexión del telefonillo de cada zona con la placa exterior.

Se prevé que como mínimo hayan dos telefonillos uno en el despacho del gerente y otro en la zona de cocción.

7. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

7.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La instalación de electricidad será suministrada desde la infraestructura actual del hospital mediante un sistema trifásico 400 V, tres fases, cuatro conductores, neutro conectado a tierra y frecuencia 50Hz en modalidad de baja tensión.

Las acometidas serán dos, una para los servicios normales o no preferentes y una segunda procedente del suministro complementario o de socorro del hospital para las cargas críticas de la cocina y cafetería.

La instalación eléctrica partirá de los cuadros principales de cocina y des de ellos alimentaran los cuadros eléctricos secundarios existentes y los nuevos que se generaran.

7.2. CUADROS GENERALES DE COCINA

Se dimensionará el cuadro en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30 % de la inicialmente prevista. El grado de protección será IP31 IK07 ó IP55 IK10.

El cuadro se ajustará a las normas UNE-EN 60439-3 y UNE-EN 60670-1. El conexionado entre aparmenta se realizará con pletinas de cobre siguiendo los esquemas de proyecto.

Todas las salidas estarán constituidas por interruptores automáticos de baja tensión en caja moldeada o carril DIN. Estos interruptores incorporarán, por lo general, una protección diferencial regulable en sensibilidad y tiempo. Todos los elementos cumplirán normativa general UNE-EN 60947.

Se instalaran dos cuadros principales de cocina, el CG-COCINA(SN) y el CG-COCINA(SP) cada uno alimentado desde la acometida de enlace correspondiente de servicio normal o preferente.

En estos cuadros se alimentaran principalmente los receptores de la cocina como iluminación y equipos de producción, así como partirán las líneas principales para alimentar los cuadros secundarios repartidos por el edificio, desde los existentes de cafería, como los nuevos de la zona de producción de cubierta ya sean los de las nuevas cámaras frigoríficas así como la producción de ACS.

7.3. LINEAS A CUADROS SECUNDARIOS

Son las líneas de enlace entre el cuadro principal (CGBT) y los cuadros secundarios de zona y planta.

Los conductores empleados para estas líneas serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas, no propagador del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos, y corresponderán a la designación RZ1(AS) 0,6/1 kV según UNE 21123 parte 4 ó 5. Se canalizarán sobre bandejas de acero galvanizadas en caliente con tapa registrable.

7.4. CUADROS SECUNDARIOS

En cada zona se situará un cuadro de mando y protección para los circuitos eléctricos de su influencia.

Se dimensionarán los cuadros en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30 % de la inicialmente prevista. El grado de protección será **IP43 IK.07 ó IP55 IK10**.

Los cuadros y sus componentes serán proyectados, construidos y conexionados de acuerdo con las siguientes normas y recomendaciones:

- UNE-EN 60439-1
- UNE-EN 60439-3
- UNE-EN 60670-1

El interruptor general será del tipo manual en carga, en caja moldeada aislante, de corte plenamente aparente, con indicación de "sin tensión" solo cuando todos los contactos estén efectivamente abiertos y separados por una distancia conveniente.

Todas las salidas estarán constituidas por interruptores automáticos magnetotérmicos modulares para mando y protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos, de las características siguientes:

Todas las salidas estarán protegidas contra defectos de aislamiento mediante interruptores diferenciales de las siguientes características:

- Calibres: Mínimo 25 A
- Tensión nominal: 230 V (unipolares) o 400 V (tetrapolares)
- Sensibilidad: 30 mA (alumbrado y tomas de corriente), 300 mA (máquinas)

Todas las salidas cuya actuación esté prevista se realice de forma local y/o a distancia, mediante control manual o a través de un sistema de gestión, estarán dotadas de contactores que permitan el telemando de estos circuitos bajo carga y aseguren un número elevado de aperturas y cierres.

7.5. INSTALACIÓN INTERIOR

Al tratarse de una cocina la instalación interior se considerará cómo espacio húmedo con instalación de protección y estanca.

La instalación interior de la cocina se realizará con:

Cables:

- Potencia: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V con designación RZ1 0,6/1Kv según UNE 21.123 parte 4 ó 5 en tramos de bandejas y 750 V de servicio designación 07Z1 según UNE 211.002, en tramos de derivación con tubo.
- Potencia líneas de seguridad: Se realizará con conductores resistentes al fuego según UNE-EN 50.200/UNE-EN 50.362 y UNE 21.123 parte 4 ó 5 en tramos de bandejas o tubos.

- Control y mando: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de poliolefinas para 750 V designación 07Z1.

Tubos:

- Ejecución superficie: Serán aislantes rígidos blindados de material plástico, cumplirán con normativa UNE-EN 50086.
- Ejecución empotrada: Serán de material plástico doble capa grado de protección 7.

Bandejas:

- Las bandejas principales de distribución serán de acero galvanizadas por inmersión en caliente con tapa registrable.
- Las de distribución a receptores estarán fabricadas con rejilla de varillas de acero electrosoldadas de 5 mm de diámetro, galvanizadas por inmersión en caliente (70 micras), irán provistas de tapa extraíble y llevarán separadores.

Cajas:

- Superficie: Serán material aislante de gran resistencia mecánica y autoextinguibles dotada de racords.
- Empotrada: Serán de baquelita, con gran resistencia dieléctrica dotada de racods. Como norma general todas las cajas deberán estar marcadas con los números de circuitos de distribución.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-20.

Los diámetros exteriores nominales mínimos para los tubos protectores en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, según el sistema de instalación y clase de tubo, serán los fijados en la instrucción ITC-BT-21.

Las cajas de derivaciones estarán dotadas de elementos de ajuste para la entrada de tubos. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 60 mm para el diámetro o lado interior. Cuando se quiera 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 entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión.

Las líneas sobre bandejas que discurren por el interior de suelos técnicos o de atarjeas registrables estarán constituidas por conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado para 1.000 V de servicio, designación RZ1 0,6/1 kV.

7.6. ALUMBRADOS GENERALES

Los niveles medios de iluminación previstos para las distintas áreas de La zona de la reforma cumplirán con los siguientes:

- Alumbrado general oficinas: 300-350 lux
- Vestíbulo y zonas de paso: 150-250 lux
- Salas de preparación: 400-500 lux
- Zonas de trabajo: 400-500 lux
- Salas de instalaciones: 300-400 lux

Se prevé de forma general la utilización del alumbrado de tecnología LED integrada en forma y tamaño con la tipología de falsos techos a definir, con el grado de reproducción cromática y la temperatura de color adecuada a cada área. Con esta iluminación se pretende generar los niveles adecuados al trabajo y atención necesarios en cada zona correspondiente.

Al tratarse de zona húmeda se tendrá especial atención de seleccionar luminarias IP65 o IP66.

7.7. ALUMBRADOS ESPECIALES

Siguiendo las prescripciones señaladas en la instrucción ITC-BT-28, se dispondrá DE un sistema de alumbrado de emergencia (seguridad o reemplazamiento) para prever una eventual falta del alumbrado normal por avería o deficiencias en el suministro de red.

El alumbrado de seguridad permitirá la evacuación de las personas de forma segura y deberá funcionar como mínimo durante 1 hora. Se incluyen dentro del alumbrado de seguridad las siguientes partes:

- Alumbrado de evacuación: Proporcionará a nivel de suelo en el eje de los pasos principales una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos con instalaciones de protección contra incendios y en los cuadros eléctricos de alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.
- Alumbrado antipánico: Proporcionará una iluminación ambiente adecuada para acceder a las rutas de evacuación, con una iluminancia mínima de 0,5 lux. En las zonas de alto riesgo la iluminancia será de 15 lux.

El alumbrado de emergencia (seguridad o reemplazamiento) estará constituido por aparatos autónomos o alimentados en suministro preferente (red-grupo) cuya puesta en funcionamiento se realizará automáticamente al producirse un fallo de tensión en la red de suministro o cuando ésta baje del 70 % de su valor nominal.

7.8. ALIMENTACIÓN DE TOMAS DE FUERZA Y EQUIPOS

De acuerdo con la disposición del mobiliario y maquinaria y las necesidades previstas se dispondrán alimentaciones y tomas de corriente para las diversas utilizaciones.

En las zonas con canal empotrado bajo pavimento o en pared, se dispondrán conjuntos portamecanismos en el interior de cajas metálicas específicas para alojar dichos conjuntos.

Los equipos, que por potencia, tengan que ser alimentados directamente se les dejarán las condiciones prescritas por el distribuidor del mobiliario de cocina, y siempre con una regleta terminal.

7.9. PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra de los elementos que constituyen la instalación eléctrica partirá del cuadro general que, a su vez, estará unido a la red principal de puesta a tierra de que deberá dotarse el edificio.

Los conductores de protección serán independientes por circuito y tendrán el dimensionado siguiente, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-18.

- Para las secciones de fase iguales o menores de 16 mm² el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos.
- Para las secciones comprendidas entre 16 y 35 mm² el conductor de protección será de 16 mm².
- Para secciones de fase superiores a 35 mm² el conductor de protección será la mitad del activo, con un sección de protección máxima de 70 mm² tal y como se justifica en el apartado de "conductores de protección" del capítulo de Cálculos.

Los conductores de protección serán canalizados preferentemente en envolvente común con los activos y en cualquier caso su trazado será paralelo a estos y presentará las mismas características de aislamiento.

En las instalaciones de los locales que contienen una bañera o ducha se respetarán los volúmenes fijados en la ITC-BT-27. Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas, las partes metálicas accesibles y partes conductoras externas tales como bañeras y duchas metálicas, de acuerdo con la referida instrucción ITC-BT-27.

Las instalaciones de puesta a tierra se realizarán de acuerdo con las condiciones señaladas en la instrucción ITC-BT-18, ITC-BT-19, Normativa NTE IEP y Especificaciones Técnicas (Puesta a tierra).

Si en una instalación existen tomas de tierra independientes se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiado a las tensiones inducidas que aparecen en estos conductores en caso de falta, de acuerdo con ITC-BT-18.

8. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL

La instalación de ventilación y refrigeración industrial dará servicio a todas las zonas de la cocina en las cuales le sean de aplicación para conseguir unas condiciones ambientales interiores de trabajo adecuadas por salubridad y para impedir la rotura de la cadena de frío en el almacenaje, preparación y distribución de los alimentos que se preparen en ellas.

8.1. REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL

Se dotará, por parte del distribuidor del mobiliario de la cocina, los evaporadores necesarios de refrigeración y congelación para mantener las cámaras en temperatura positiva y negativa, así como los espacios destinados a la preparación y manipulación de comida fría.

Se suministrarán evaporadores para temperaturas de +15°C a +18°C en los espacios dedicados a:

- Basuras
- Zona de emplatado
- Sala de preparación fría

Por otro lado se suministrarán evaporadores para temperaturas de +5°C a +8°C en los espacios dedicados a:

- Sala fría de embalaje
- Lotes
- Almacén de lácteos
- Almacén de carne
- Almacén de verduras y fruta
- Descongelación y antecámara

Por último se suministrará los evaporadores para temperaturas de -18°C en los espacios de:

- Congelados

Todos los evaporadores se conectarán y se agruparán por zonas a las diferentes centrales de compresores positivas y negativas situadas en la sala técnica de la cubierta.

La interconexión entre los diferentes equipos interiores y exteriores se realizará mediante tubería de cobre duro frigorífico estirado según norma UNE-EN-12.735-1 con accesorios del mismo material soldados mediante soldadura fuerte a la plata. Los espesores serán los necesarios para soportar las presiones de trabajo y de pruebas que marque el fabricante de los equipos. Esta instalación la suministrará y ejecutará el suministrador de mobiliario y equipos de la cocina.

Las tuberías deberán estar aisladas térmicamente en todos los recorridos por el edificio con el fin de evitar consumos energéticos elevados y conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales de tratamiento de aire con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción. Por otro lado deberán poder cumplir con las condiciones de seguridad para evitar contactos accidentales con posibles superficies calientes.

Las tuberías de cobre, en su recorrido por el interior del edificio, se aislarán exteriormente mediante coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor de 0,04 W/mK y de espesor adecuado según IT 1.2.4.2 Reglamento de Instalaciones térmicas en los Edificios. Los accesorios aislados serán del mismo material.

De forma general las tuberías se situarán en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de todo su recorrido para facilitar la inspección de las mismas, especialmente en sus tramos principales, y de sus accesorios.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes oportunas que deben darse a los elementos horizontales.

Para el número y disposición de los soportes de las diferentes tuberías se seguirán las prescripciones marcadas por las normas UNE correspondientes al tipo de tubería empleada. En particular, para tuberías de cobre, se seguirán las prescripciones marcadas por la norma UNE 100.152 "Climatización. Soportes de tuberías".

Los desagües de los equipos evaporadores que producen agua de condensación se realizarán con tubo de PVC sin aislar y conducirán los condensados producidos por las baterías de agua fría o de expansión hasta el bajante pluvial más próximo.

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalizarán con cinta adhesiva de colores y flechas dispuestas sobre la superficie exterior de las mismas o de su aislamiento térmico, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 100100, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación. Así mismo se utilizarán flechas adhesivas para señalar los sentidos de los flujos dentro de las tuberías.

8.2. VENTILACIÓN

Los sistemas de ventilación mecánica que formarán parte de este proyecto serán los que afectan a las siguientes zonas:

Ventilación de locales del edificio:

Para extraer aire del exterior e interior de la zona de lavabos, almacenes y locales de aparcamiento de carros, se utilizarán cajas centrífugas de ventilación situada en el propio falso techo de la cocina para realizar las ventilaciones de estos espacios.

La caja o envolvente estará fabricada en chapa de acero galvanizado de espesor adecuado al volumen de aire que mueva. Estará interiormente aislada acústicamente mediante espuma no inflamable clasificación B-s3,d0 y equipada con aberturas circulares o rectangulares para poder acoplar los conductos de ventilación. El acceso al ventilador se realizará a través de una puerta lateral desmontable. La caja se suministrará con cuatro soportes para permitir fijarla al suelo o al techo. Se habilitará una abertura en

una de las caras para facilitar el paso de la alimentación eléctrica del motor cuidando de que el cierre quede hermético al paso de humedades y líquidos.

La voluta y rodetes del ventilador estarán realizados en chapa de acero galvanizado. El ventilador será de baja presión y de doble oído, con turbina de álabes montados hacia delante. El ventilador estará montado sobre soportes antivibratorios y sujeto a la caja o envolvente, y dispondrá de junta flexible de descarga.

La transmisión será directa o por poleas con correas trapezoidales. El motor estará colocado y sujeto en el interior de la caja mediante soportes antivibratorios.

Para la red de impulsión y retorno de aire de los elementos de ventilación dedicados a la aportación y extracción del aire primario, se utilizarán conductos rectangulares o circulares helicoidales de chapa galvanizada, de clase B, con juntas, uniones y accesorios de tipo "METU" que garanticen altas prestaciones de estanqueidad. Los conductos no estarán provistos de aislamiento.

Los conductos de aire estarán dotados de las correspondientes aberturas de acceso o una sección de conductos desmontables adyacente a cada elemento que necesite operaciones de mantenimiento. Así mismo, las redes de conductos deben estar equipadas con aperturas de servicio, de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección, para ello, se colocarán registros en los elementos y en las conducciones horizontales la distancia entre registros no debe ser mayor de 10 metros o presentar más de dos codos de 45º, y según lo indicado en la norma UNE 100.030.

De forma general los conductos de aire se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas e instrumentos de regulación y medida. En los conductos no podrán alojarse conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesador por ellas.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de la manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener sustancias o materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminaran al aire que circule por ellas en las condiciones de trabajo.

Las canalizaciones de aire y accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE que les sean de aplicación. En particular, los conductos de chapa metálica cumplirán con las prescripciones de la norma UNE-EN 1505 y UNE-EN 1506 "Conductos para el transporte de aire. Dimensiones y tolerancias", UNE 100.102 "Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos" y UNE-EN 12.236 "Ventilación de edificios. Soportes y apoyos a la red de conductos. Requisitos de resistencia". Los conductos de fibra de vidrio cumplirán las prescripciones de la norma UNE-EN 13.403 "Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante".

También los conductos cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios CTE SI (Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad en caso de Incendio) que les sea aplicable. En nuestro caso los conductos deberán pertenecer a la clase B-s3,d0 u otra clasificación más favorable.

La alineación de los conductos en las uniones, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales normalizadas, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, conservando la forma de la sección transversal y sin forzar los conductos.

Las cajas de ventilación y los ventiladores se acoplarán a la red de conductos mediante conexiones antivibratorias.

Extracción de campanas de cocina:

Se procurará separar las campanas que recogen productos de combustión y aire grasiento de aquellas que recogen simplemente vahos. Se propone la incorporación de circuitos independientes para la recogida de vahos de la zona de lavado, y recogida para los equipos de la zona de cocción como son los hornos, las marmitas y la cocina a gas.

Se desconoce si las campanas serán con compensación pero debido a la gran superficie necesaria de extracción será necesario utilizar una aportación de aire exterior para equilibrar hidráulicamente la zona de cocción. Por otro lado esta ventilación junto con la extracción será la que facilite la ventilación necesaria para la instalación de gas natural.

Los equipos de ventilación deben tener una clasificación F₃₀₀ 60 mientras que las redes de distribución del aire tendrán una clasificación E₃₀₀ 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 180 al ser la cocina un local de riesgo alto. Con esta condición se presentarán los ensayos correspondientes de los fabricantes de los distintos materiales por laboratorios acreditados.

8.3. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AIRE

Los sistemas de tratamiento de aire están constituidos por el conjunto de climatizadores ó unidades de tratamiento de aire en las que el aire sufre alguna modificación de sus características térmicas o termodinámicas, así como las redes de conductos y tuberías que conectan estos equipos al sistema de generación de frío y calor.

Para la selección del sistema o sistemas propuestos de aire acondicionado en los diferentes espacios y locales que a continuación se especifican, se ha considerado los factores más representativos de selección siguientes:

- La eficiencia de regulación. Se pretende regular la temperatura y la humedad del ambiente del local climatizado.
- La división en zonas del ambiente que se desea climatizar. En general, se consideran dos zonas; una zona perimetral en la que existe gran carga térmica producida por las variaciones de las condiciones exteriores, radiación solar, temperatura exterior, etc., y una zona interior en la que la carga es bastante constante, carga de iluminación, de ocupación, etc.
- Orientación de las fachadas y agrupación de espacios o locales con las mismas condiciones térmicas.
- Discriminación por usos y por horarios de funcionamiento.
- Costes de explotación bajos con intervenciones mínimas del equipo de mantenimiento.

En el presente proyecto los sistemas elegidos son los siguientes:

Sistemas de tratamiento mediante fluido frigorífico en sistemas descentralizados:

Para climatizar las zonas de oficina y zona de lavado se utilizarán unidades autónomas de expansión directa individuales de tipo bomba de calor y de ejecución cassette y de conductos para estar situados en el falso techo.

La unidad o unidades evaporadoras y condensadora se unirán mediante tuberías frigoríficas. El número de unidades interiores serán de 1, con una única unidad exterior o condensadora.

Cada equipo exterior contendrá un total de 1 compresor hermético rotativo tipo Scroll con un circuito frigorífico. Los compresores estarán perfectamente protegidos e instalados sobre antivibradores para reducir los niveles de ruido y la transmisión de vibraciones. La unidad estará suministrada con una carga completa de refrigerante HFC-410a por cada circuito frigorífico.

Las unidades interiores se controlarán independientemente garantizando así un control adecuado en función de las necesidades de cada usuario.

8.4. REDES DE CONDUCTOS

El aire frío y caliente que se produce en una unidad terminal de tratamiento de aire deberá distribuirse a los distintos recintos o cualquiera de los lugares que deban ser climatizados. Así mismo ocurrirá con los sistemas de ventilación y de extracción de aire.

Para la distribución del aire de las diferentes unidades de tratamiento de aire y elementos de ventilación indicados con cada uno de los elementos que componen la instalación de aire acondicionado, se ha previsto la instalación de varias redes de conductos de las siguientes características.

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

Para la red de impulsión y retorno de aire de los elementos de ventilación dedicados a la aportación y extracción del aire primario, se utilizarán conductos rectangulares / circulares helicoidales de chapa galvanizada, de clase B, con juntas, uniones y accesorios de tipo "METU" que garanticen altas prestaciones de estanqueidad. Los conductos no estarán provistos de aislamiento.

Para la red de impulsión y retorno de aire de los fancoils se utilizarán conductos rectangulares de plancha de fibra de vidrio de alta densidad, tipo CLIMAVER METAL NETO, de clase C, de 25 mm de espesor con revestimiento exterior de aluminio e interior a base de un tejido de hilos de vidrio de color negro de gran absorción acústica y resistencia mecánica. La perfilaría de aluminio extrusionada se colocará en las juntas longitudinales del conducto para reforzarlas y sellarlas. Las juntas y uniones se encolarán para aportar una mayor resistencia y se realizará un sellado exterior mediante cinta adhesiva para garantizar las altas prestaciones de estanqueidad.

Para la conexión entre las redes de impulsión y retorno de aire tratado y los elementos terminales de difusión se empleará conductos circulares flexibles aislados en manta de fibra de vidrio, alma de acero en espiral y recubrimiento en lámina de aluminio reforzado.

Para la conexión entre las redes de extracción de aire sin tratar y los elementos terminales de difusión se empleará conductos circulares flexibles en aluminio resistente y alma de acero en espiral.

Para las zonas donde los conductos atravesen sectores de incendios distintos, se utilizarán conductos rectangulares de chapa galvanizada, de clase C, con juntas, uniones y accesorios de tipo "METU" que garanticen altas prestaciones de estanqueidad, forrados exteriormente con materiales resistentes al fuego (EI-90 / EI-120) minutos.

Los conductos de aire estarán dotados de las correspondientes aberturas de acceso o una sección de conductos desmontables adyacente a cada elemento que necesite operaciones de mantenimiento. Así mismo, las redes de conductos deben estar equipadas con aperturas de servicio, de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección, para ello, se colocarán registros en los elementos y en las conducciones horizontales la distancia entre registros no debe ser mayor de 10 metros o presentar más de dos codos de 45º, y según lo indicado en la norma UNE 100.030.

De forma general los conductos de aire se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas e instrumentos de regulación y medida. En los conductos no podrán alojarse conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesador por ellas.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de la manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener sustancias o materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán al aire que circule por ellas en las condiciones de trabajo.

Las canalizaciones de aire y accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE que les sean de aplicación. En particular, los conductos de chapa metálica cumplirán con las prescripciones de la norma UNE-EN 1505 y UNE-EN 1506 "Conductos para el transporte de aire. Dimensiones y tolerancias", UNE 100.102 "Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos" y UNE-EN 12.236 "Ventilación de edificios. Soportes y apoyos a la red de conductos. Requisitos de resistencia". Los conductos de fibra de vidrio cumplirán las prescripciones de la norma UNE-EN 13.403 "Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante".

También los conductos cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios CTE SI (Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad en caso de Incendio) que les sea aplicable. En nuestro caso los conductos deberán pertenecer a la clase B-s3,d0 u otra clasificación más favorable.

La alineación de los conductos en las uniones, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales normalizadas, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, conservando la forma de la sección transversal y sin forzar los conductos.

Las unidades de tratamiento de aire, las unidades terminales y las cajas de ventilación y los ventiladores se acoplarán a la red de conductos mediante conexiones antivibratorias.

Los conductos flexibles deben cumplir con la norma UNE-EN 13180. La longitud de los conductos flexibles desde una red de conductos a las unidades terminales a un valor máximo de 1,2 m, con el fin de reducir las pérdidas de presión y además, exige que estos conductos se monten totalmente extendidos.

Al finalizar los trabajos de montaje se deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las redes de distribución de aire dejándolas en perfecto estado de funcionamiento.

Para evitar la proliferación del ruido en el montaje de las instalaciones de climatización y ventilación, se tendrá en cuenta el apartado 3.3 DB HR . A continuación se muestran las condiciones de montaje

8.5. COMPUERTAS Y REGULADORES

Compuertas cortafuegos

Para separar los distintos sectores de incendio se instalarán en los conductos de aire compuertas cortafuegos de cierre automático de resistencia al fuego EI-180 según UNE-EN 1.366-2 y estanca al humo según DIN 4102, con carcasa de chapa de acero galvanizado en ejecución rectangular.

La lama de cierre será de material aislante térmico especial de 45 mm de espesor. Las compuertas cortafuegos estarán dotadas de fusible térmico bimetálico o de botellín tarado a 70 °C. Estará situado en el flujo del aire para detectar los humos calientes que pasen por el interior del conducto.

El actuador de cierre, gobernado por la central de incendios, será un servomotor con cierre por muelle alimentado en corriente alterna a 230V o 24V, con disparo por falta de tensión. El tiempo de cierre de la compuerta no tardará más de 16 segundos. El conjunto de señales quedará completado con los dos interruptores finales de carrera encargados de determinar el estado de la compuerta y señalizados en la central de incendios. El rearne de la compuerta será totalmente automático y durará unos 140 segundos.

INGENIA
estudio

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES

**ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A
PRODUCCIÓN DE LÍNEA FRÍA
ESTEVE TERRADAS 30, BARCELONA
PARC SANITARI PERE VIRGILI**

BASES DE CÁLCULO Y CÁLCULO

OCTUBRE 2020

PROMOTOR

PARC SANITARI PERE VIRGILI

A INGENIERO

ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA

BASES DE CÁLCULO Y CÁLCULOS

1. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1.1. BASES DE CÁLCULO PARA EL DISEÑO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO

Bajantes separativos fecales

El cálculo se realiza utilizando el método indicado en el documento HS5 del CTE.

Datos de partida:

Número de plantas del bajante

Nº de unidades de desagüe (UD) totales del bajante según la tabla 4.1

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	4	5	100	100
	8	10	100	100
Pedestal	-	4	-	50
Urinario	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño	Inodoro con sistema	7	-	100
(lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo	Inodoro con sistema	6	-	100
(lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Colectores separativos fecales

El cálculo se realiza utilizando el método indicado en el documento HS5 del CTE.

Datos de partida:

Nº de unidades de desagüe (UD) totales del bajante según la tabla 4.1

Pendiente del tramo (%)

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Cálculo del caudal de la red fecal

Para realizar el cálculo del caudal de la red fecal se ha seguido el método indicado en la UNE-EN 12056-2000.

A cada aparato sanitario se le asigna un valor de conexión:

APARATO		Valores Conexión	Valores Conexión
		CT 50%	CT 70%
Bañera	B	0,8	0,6
Bidé	BI	0,5	0,3
Ducha	D	0,6	0,4
Fregadero doméstico	F	0,8	0,6
Fuente de agua	FA	0,2	0,1
Fregadero restaurante	FR	2	1,5
Inodoro con cisterna	I	2	1,8
Inodoro con fluxómetro	IF	3	2,6
Jacuzzi	JZ	3	2,6
Lavabo	L	0,5	0,3
Lavacuñas	LC	2	1,6
Lavadero	LDO	0,5	0,3
Lavadora doméstica	LVA	0,6	0,4
Lavaplatos comercial	LVC	1,5	1,2
Lavaplatos doméstico	LVD	0,6	0,5
Lavadora industrial	LVI	1,5	1,2
Pila	P	0,5	0,3
Reja aparcamiento	R	2	1,8
Sumidero DN100	SO1	2	1,2
Sumidero DN80	SO2	1,5	0,9
Sumidero DN50	SO3	0,8	0,9
Urinario suspendido	U	0,5	0,3
Urinario en batería	UB	0,8	0,5
Urinario pedestal	UP	0,8	0,5
Vertedero	V	2,5	2

a partir de la suma de todos los valores de conexión de cada ramal se aplica la siguiente formula:

$$Q_f = K \times \sqrt{\sum \Delta W_s} \left(\frac{l}{s} \right)$$

dónde el factor K es función del tipo de edificio y Ws es el valor de conexión de cada aparato.

Tipo de edificio	K
Viviendas, restaurantes pequeños, hoteles pequeños y oficinas	0,5
Escuelas, hospitales, restaurantes grandes y hoteles grandes	0,7
Instalaciones de lavado industrial	1,0
Laboratorios (industriales)	1,2

Dimensionado de las redes de ventilación

Ventilación primaria según HS5 del CTE

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

Ventilación secundaria según HS5 del CTE

Los diámetros nominales de la columna de ventilación secundaria se obtienen de la tabla 4.10 en función del diámetro de la bajante, del número de UD y de la longitud efectiva.

Tabla 4.10 Dimensionado de la columna de ventilación secundaria

Diámetro de la bajante (mm)	UD	Máxima longitud efectiva (m)					
		9	15	45	30	100	130
32	2	9					
40	8	15	45				
50	10	9	30				
	24	7	14	40			
63	19	13	38	100			
	40	10	32	90			
75	27	10	25	68	130		
	54	8	20	63	120		
90	65	14	30	93	175		
	153	12	26	58	145		
110	180		15	56	97	290	
	360		10	51	79	270	
	740		8	48	73	220	
125	300		6	45	65	100	300
	540			42	57	85	250
	1.100			40	47	70	210
160	696			32	47	100	340
	1.048			31	40	90	310
	1.960			25	34	60	220
200	1.000				28	37	202
	1.400				25	30	185
	2.200				19	22	157
	3.600				18	20	150
250	2.500				10	18	75
	3.800					16	40
	5.600					14	25
315	4.450					7	15
	6.508					6	12
	9.046					5	10
		32	40	50	63	80	100
							125
							150
							200
							Diámetro de la columna de ventilación secundaria (mm)

Ventilación terciaria según HS5 del CTE

Los diámetros de las ventilaciones terciarias, junto con sus longitudes máximas se obtienen en la tabla 4.12 en función del diámetro y de la pendiente del ramal de desagüe.

Tabla 4.12 Diámetros y longitudes máximas de la ventilación terciaria

Diámetro del ramal de desagüe (mm)	Pendiente del ramal de desagüe (%)	Máxima longitud del ramal de ventilación (m)					
32	2	>300					
40	2	>300	>300				
50	1	>300	>300	>300			
	2	>300	>300	>300			
65	1	300	>300	>300	>300		
	2	250	>300	>300	>300		
80	1	200	300	>300	>300	>300	
	2	100	215	>300	>300	>300	
100	1	40	110	300	>300	>300	
	2	20	44	180	>300	>300	
125	1		28	107	255	>300	
	2		15	48	125	>300	
150	1			37	96	>300	
	2			18	47	>300	
		32	40	50	65	80	
		Diámetro del ramal de ventilación (mm)					

2. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

2.1. CONSUMOS UNITARIOS

Los caudales de los puntos de consumo de la cocina se resumen en la siguiente tabla:

Consumos instantáneos por aparato y diámetros interiores de conexión

	Caudal AFS (l/s)	Caudal ACS (l/s)	DN Acero (mm)	Cobre o plásticos (mm)
Bañera	0,30	0,2	20	20
Bidé	0,10	0,065	15	12
Grifo de limpieza	0,20	-	15	12
Boca de riego interior	0,60	-	25	25
Boca de riego 40 mm	1,50	-	40	40
Ducha	0,20	0,1	15	12
Fuente para beber	0,07	-	15	12
Fregadero doméstico	0,20	0,1	15	12
Fregadero industrial	0,30	0,2	20	20
Inodoro con depósito	0,10	-	15	12
Inodoro con fluxómetro	1,25	-	32-40	25-40
Lavabo	0,10	0,065	15	12
Lavacuñas	0,20	0,20	15	12
Lavamanos	0,05	0,03	15	12
Lavadero	0,20	0,1	15	12
Lavadora doméstica	0,20	0,15	20	20
Lavadora industrial	0,60	0,4	25	25
Lavavajillas doméstico	0,15	0,1	15	12
Lavavajillas industrial	0,25	0,2	20	20
Pilas	0,15	-	15	12
Urinario accionado temporizado	0,15	-	15	12
Urinario con cisterna	0,04	-	15	12
Vertedero	0,20	-	20	20
Vertedero con fluxómetro	1,25	-	32-40	25-40

2.2. BASES DE CÁLCULO PARA LA RED DE FONTANERÍA

CÁLCULO DEL CAUDAL INSTANTÁNEO

El caudal total instantáneo (Q_{tot}) de un tramo se obtiene de la suma de caudales instantáneos (Q_i) de los puntos de consumo situados aguas abajo, siendo n el número de aparatos del tipo y aguas abajo.

$$Q_{tot} = \sum (Q_i \times n_i)$$

CÁLCULO DEL CAUDAL SIMULTÁNEO

Para el cálculo del caudal simultáneo a considerar en cada tramo se ha seguido la Norma Francesa NFP 41.204, a partir del caudal instantáneo del tramo y un coeficiente de simultaneidad obtenido con la siguiente expresión:

$$K = \frac{1}{\sqrt{(n - 1)}}$$

dónde n es el número de aparatos alimentados.

El caudal simultáneo del tramo se obtiene con la siguiente expresión: $Q_{sim} = Q_{tot} \times K$

CÁLCULO DE DIÁMETROS

El diámetro de las tuberías se obtiene a partir de las velocidades máximas admitidas en circuitos de agua de fontanería: en tuberías metálicas la velocidad estará comprendida entre 0,50 y 2 m/s y en tuberías termoplásticos y multicapas entre 0,50 y 3,5 m/s. También se tendrá en cuenta aquellos edificios que exigen un nivel acústico bajo (teatral, auditorios, ...) donde la velocidad de diseño no debería superar 1,5 m/s. El diámetro nominal (DN) se calcula con la siguiente expresión

$$DN(mm) = \sqrt{\frac{4.000 \times Q_{acometida}(l/s)}{\pi \times V(m/s)}}$$

donde Q es el caudal simultáneo en l/s y V la velocidad en m/s.

2.3. HOJAS DE CÁLCULO

3. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.1. EXTINCIÓN BIE's

3.1.1. Consumos unitarios

Los caudales de los puntos de consumo del edificio:

Caudal unitario de cálculo para cada BIE de 25 mm: 1,6 l/s.

Presión mínima aceptada en la punta de lanza de las dos BIE más desfavorables hidráulicamente en caso de funcionamiento simultáneo: 3 bar.

3.1.2. Cálculo de diámetros

El diámetro de las tuberías se obtiene a partir de las velocidades máximas admitidas en circuitos de agua de incendios: en general de 1,5 m/s a 2 m/s en la distribución interior en edificios que exigen un nivel acústico bajo (teatros, auditorios ...), en otros casos pueden admitirse velocidades superiores, hasta 6-8 m/s. El diámetro nominal (DN) se calcula con la siguiente expresión

$$DN(mm) = \sqrt{\frac{4.000 \times Q_{\text{acometida}}(l/s)}{\pi \times V(m/s)}}$$

donde Q es el caudal simultáneo en l/s y v la velocidad en m/s.

3.2. EXTINCIÓN EXTINTORES

Distancia máxima desde cualquier punto de una planta hasta un extintor: 15 m.

Densidad de extintores portátiles en zonas diáfanas: 1 extintor cada 300 m² o fracción de superficie.

Extintores sobre carro de 25 kg por cada 1.500 m² o fracción de superficie: 1 ud.

Los extintores tendrán las siguientes capacidades y eficacias mínimas:

- Polvo seco polivalente anti brasa: 6 kg 21A-113B

➤ Anhídrido carbónico (CO2):	5 kg	55B
➤ Polvo seco polivalente anti brasa sobre carro:	25 kg	
➤ Anhídrido carbónico (CO2):	2 x 10 kg	

3.3. DETECCIÓN DE INCENDIOS

Las superficies de vigilancia de cada detector y las distancias entre detectores para techos con inclinación menor igual de 20% es según la UNE 23007-14 de:

Detectores de humos (iónico y óptico):

- Para superficie local $\leq 80 \text{ m}^2$ y altura local $\leq 12\text{m}$: Sup. de vigilancia=80m². Ningún punto del techo o de la cubierta quedará situado a una distancia horizontal de un detector mayor de 6,6m.
- Para superficie local $>80 \text{ m}^2$ y altura local $\leq 6\text{m}$: Sup. de vigilancia=60m². Ningún punto del techo o de la cubierta quedará situado a una distancia horizontal de un detector mayor de 5,7 m.
- Para superficie local $>80 \text{ m}^2$ y $6 < \text{altura local} \leq 12\text{m}$: Sup. de vigilancia=80m². Ningún punto del techo o de la cubierta quedará situado a una distancia horizontal de un detector mayor de 6,6 m.

Detector térmico:

- Para superficie local $\leq 30 \text{ m}^2$ y altura local $\leq 6\text{m}$: Sup. de vigilancia=30m². Ningún punto del techo o de la cubierta quedará situado a una distancia horizontal de un detector mayor de 4,4 m.
- Para superficie local $>30 \text{ m}^2$ y altura local $\leq 6\text{m}$: Sup. de vigilancia=20m². Ningún punto del techo o de la cubierta quedará situado a una distancia horizontal de un detector mayor de 6,5 m.

Detector de llama: Sup. de vigilancia=hx40m² h=altura en m, máximo de 250m²

Autonomía mínima de las baterías de emergencia para las Centrales de Detección Automática de Incendios: una (1) hora en estado de alarma y setenta y dos (72) horas en reposo.

Número máximo de hilos de 1 mm² de sección por tubo de rígido:

Diámetro mm	Tubo material plástico	Tubo metálico
12	4	6
16	6	8
20	8	12
25	14	18
32	26	34
40	42	52

Diámetro mm	Tubo material plástico	Tubo metálico
50	70	86

4. INSTALACIÓN DE GASES COMBUSTIBLES (GAS NATURAL)

4.1. TIPO DE COMBUSTIBLE Y CARACTERÍSTICAS

Las características del combustible de la Compañía Suministradora, serán las siguientes:

Características físicas del Gas Natural:

- Poder calorífico superior (P.C.S.): 9.500 Kcal/Nm³.
- Poder calorífico inferior (P.C.I.): Representa el 90% del P.C.S.
- Densidad relativa (ρ): 0,60
- Densidad relativa corregida (ρ_c): 0,62

4.2. PUNTOS DE CONSUMO

A continuación se describen los aparatos de consumo.

Aparato	Potencia (kw)	Caudal (m ³ /h)
2 Marmitas	24	2,2
Fogones Cocina	42	3,8
2 Fry-Top	18,5	1,7
2 Freidoras	21	1,9
TOTALES	169	15,3

4.3. CÁLCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLE

Una velocidad de circulación elevada produce ruidos molestos en las instalaciones, que pueden transmitirse a todo el conjunto. Para evitar este fenómeno se limitará ésta a 20 m/seg. Para el cálculo de la velocidad final del tramo V en m/s, teniendo en cuenta que el gas es un fluido compresible, se aplica la siguiente fórmula

$$V = 354 \times \frac{Q \times Z}{P \times D^2}$$

Siendo:

V = Velocidad m/ seg

Q = Caudal en m³/h.

P = Presión absoluta en bar.

Z = 1 (para las presiones que estamos trabajando)

D = Diámetro en mm.

El caudal nominal de un aparato a gas se calculará según la siguiente expresión:

$$Q_n = \frac{GC}{PCS}$$

Siendo:

Qn = Caudal nominal del aparato a gas expresado en m³(s)/h

GC = Gasto calorífico del aparato a gas referido al PCS expresado en kW

4.3.1. Redes de baja presión

Para el cálculo de las redes de distribución de combustible a baja presión (inferiores a los 5 kPa o 500 mm c.a. o 0,05 bar) se parte de los siguientes parámetros de diseño:

- Pérdida total aceptada: 150 Pa.
- Pérdida lineal de diseño: Generalmente igual a la longitud total dividido por la pérdida total aceptada 3 Pa/m.

Para el dimensionado de redes de gas en baja presión se aplicará:

$$P_1 - P_2 = 2.320.000 \times S \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

Siendo:

P1 - P2 = Diferencia de presión en Pa

S = Densidad corregida

L = Longitud en metros

Q = Caudal en (n)m³/h

D = Diámetro en mm

Esta fórmula es válida sólo cuando:

- La presión de entrada a la red es inferior a los 5 kPa (500 mm de c.a. o 0,05 bar).
- La relación Qi / Di es menor que 150.

4.4. HOJAS DE CÁLCULO

5. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Para el cálculo de la potencia y la sección de los conductores se ha seguido lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, actualmente en vigor y lo que especifican las Hojas de Interpretación del Ministerio de Industria.

5.1. CONDUCTORES DE FASE Y NEUTRO

Para el cálculo de las secciones de los conductores se han seguido los siguientes pasos:

- Se ha calculado la intensidad del circuito mediante las fórmulas siguientes:

Círculo monofásico:

$$I = \frac{P}{U \times \cos\phi}$$

Círculo trifásico:

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos\phi}$$

dónde:

I = Intensidad en A.

P = Potencia en W.

U = Tensión entre fase y neutro en V.

V = Tensión entre fases en V.

ϕ = Ángulo de desfase entre la tensión y la intensidad.

Una vez sabida la intensidad en amperios, se ha elegido el conductor según las indicaciones de las instrucciones ITC-BT-06, ITC-BT-07 e ITC-BT-19.

Se ha tenido en cuenta si el cable es unipolar o en manguera, si el circuito es monofásico o trifásico, el material del aislamiento, el tipo de instalación y los factores de corrección debido a agrupaciones de cables.

Para el cálculo de la sección por caída de tensión del mismo conductor, se han empleado las siguientes fórmulas:

Círculo monofásico:

$$S = \frac{2 \times P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

Círculo trifásico:

donde:

$$S = \frac{P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

S = Sección del cable en mm².

P = Potencia en W.

L = Longitud del conductor en m.

σ = Conductividad del conductor en m/mm²·W

e = Caída de tensión en V.

U = Tensión entre fase y neutro en V.

V = Tensión entre fases en V.

La instalación se alimenta directamente mediante un transformador de distribución propio, por lo que en el cálculo de las secciones se ha considerado que la instalación interior de baja tensión tendrá su origen en la salida del transformador. En este caso las caídas de tensión máximas admisibles serán del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

La caída de tensión máxima admisible entre el generador y el CGBT no será superior al 1,5%, para la intensidad normal. Los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador, tal y como se indica en el punto 5 del ITC-BT 40.

La instalación se alimenta directamente mediante un transformador de distribución propio, por lo que la sección de cable elegido en cada línea es la mayor de las encontradas en los apartados a) y b).

Como detalle de todo lo anterior se adjuntan las hojas de cálculo donde aparecen las potencias previstas, intensidades máximas admisibles, caídas de tensión, coeficientes de simultaneidad, etc. que junto con los esquemas de los cuadros completan la información.

5.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

La sección de los conductores de protección se determinará de acuerdo con la tabla 2 de ITC-BT-18.

Las secciones anteriores se dimensionarán hasta un máximo de 70 mm² según se justifica a continuación.

5.2.1. Justificación teórica

Se admite que el proceso es de corta duración, no superior a 5 segundos, por lo que se adopta la expresión indicada para determinar la sección mínima s/ UNE 20460-5-54 apartado 543.1.1

$$S = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k} \quad (1)$$

S: Sección del conductor (mm²)

I: Corriente de defecto (valor ef. en A.)

t:: Duración del defecto (en segundos)

k: Factor dependiente del material del conductor de protección de los aislamientos y otras partes y de las temperaturas inicial y final

En caso de defecto la determinación de la intensidad de corriente vendrá dada por:

$$I = \frac{U}{Z_1 + Z_2} \quad (2)$$

I: Corriente de defecto.

U: Tensión entre fase y neutro.

Z1: Impedancia de puesta a tierra del neutro del transformador

Z2: Impedancia de la puesta a tierra de las masas.

Se ha despreciado la impedancia de los conductores en el bucle de defecto.

5.2.2. Hipótesis y cálculos

Se considera como hipótesis de partida un sistema de distribución TT protegido mediante interruptores diferenciales, estableciendo los siguientes valores como razonables en la práctica:

$$Z_1 = 5 \Omega, Z_2 = 3 \Omega \text{ y } U = 230 \text{ V}$$

Sustituyendo en la expresión (2) resulta $I = 28,75 \text{ A}$.

A partir del valor de intensidad de corriente se determinará la sección mínima para diferentes casos.

Cuadro de distribución secundario

Dado que en un cuadro de distribución secundario se instalarán interruptores diferenciales con corriente diferencial-residual asignada de 0,03 A y de 0,3 A se toma 0,3 A como caso más desfavorable.

En caso de defecto el tiempo de funcionamiento del interruptor diferencial será de 0,04 s. para una corriente diferencial 5 veces la nominal del aparato s/ UNE-EN 61009-1:1996.

Sustituyendo valores en (1) para los materiales conductores y aislamientos más utilizados en la práctica resulta una sección inferior a 70 mm².

Cuadro de distribución principal

En caso de un cuadro de distribución principal que alimenta diversos cuadros de distribución secundarios se instalarán interruptores automáticos en caja moldeada que incorporarán relés diferenciales regulables en sensibilidad y tiempo. Se considera como hipótesis de partida que la regulación del relé diferencial es de 1 A. y 1 s.

Sustituyendo valores en (1) para los materiales conductores y aislamientos más utilizados en la práctica resulta una sección inferior a **70 mm²**.

5.3. HOJAS DE CÁLCULO

6. CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN

6.1. BASES DE CÁLCULO: NIVELES DE ILUMINACIÓN

De acuerdo con UNE-EN 12464-1:2003 se establecen los niveles de Iluminancia Mantenida (Em), Índice de Deslumbramiento Unificado (UGRL) e Índice de Rendimiento de Colores (Ra) para las diferentes áreas y actividades.

LUGARES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Tipo de interior, tarea y actividad	E_m Lux	UGR_L	R_a
ÁREAS COMUNES			
Halls de entrada	100	22	80
Guardarropas	200	25	80
Salones	200	22	80
Oficinas de taquillas	300	22	80
RESTAURANTES Y HOTELES			
Recepción/caja, conserjería	300	22	80
Cocinas	500	22	80
Restaurante, comedor, salas de reuniones	*1	*1	80
Restaurante auto-servicio	200	22	80
Buffet	300	22	80
Sala de conferencias	500	19	80
Pasillos	100	25	80

*1 El alumbrado debería ser diseñado para crear la atmósfera apropiada

ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS

Tipo de interior, tarea y actividad	E_m Lux	UGR_L	R_a
SALAS PARA USO GENERAL			
Salas de espera	200	22	80
Pasillos: durante el día	200	22	80
Pasillos: durante la noche	50	22	80

Tipo de interior, tarea y actividad	E_m Lux	UGR_L	R_a
Salas de día	200	22	80
SALAS DE PERSONAL			
Oficina de personal	500	19	80
Salas de personal	300	19	80
SALAS DE GUARDIA, SALAS DE MATERNIDAD			
Alumbrado general	100	19	80
Alumbrado de lectura	300	19	80
Exámenes simples	300	19	80
Examen y tratamiento	1000	19	90
Alumbrado nocturno, alumbrado de observación	5	-	80
Cuartos de baño y servicios para pacientes	200	22	80
SALAS DE EXAMEN (GENERAL)			
Alumbrado general	500	19	90
Examen y tratamiento	1000	19	90
SALAS DE EXAMEN OCULAR			
Alumbrado general	300	19	80
Examen ocular externo	1000	-	90
Pruebas de lectura y visión cromática con diagramas de visión	500	16	90
SALAS DE EXAMEN AUDITIVO			
Alumbrado general	300	19	80
Examen auditivo	1000	-	90
SALAS DE ESCANER			
Alumbrado general	300	19	80
Escáneres con mejoradores de imágenes y sistemas de TV	50	19	80
SALAS DE PARTO			
Alumbrado general	300	19	80
Examen y tratamiento	1000	19	80
SALAS DE TRATAMIENTO (GENERAL)			
Diálisis	500	19	80
Dermatología	500	19	90
Salas de endoscopia	300	19	80
Salas de yesos	500	19	80

Tipo de interior, tarea y actividad	E_m Lux	UGR_L	R_a
Baños médicos	300	19	80
Masaje y radioterapia	300	19	80
ÁREAS DE OPERACIÓN			
Salas preoperatorias y de recuperación	500	19	90
Salas de operación	1000	19	90
Quirófano	1000	19	90
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS			
Alumbrado general	100	19	90
Exámenes simples	300	19	90
Examen y tratamiento	1000	19	90
Vigilancia nocturna	20	19	90
DENTISTAS			
Alumbrado general	500	19	90
En el paciente	1000	-	90
Quirófano	5000	-	90
Emparejado del blanco dental	5000	-	90
LABORATORIOS Y FARMACIAS			
Alumbrado general	500	19	80
Inspección de colores	1000	19	90
SALAS DE DESCONTAMINACIÓN			
Salas de esterilización	300	22	80
Salas de desinfección	300	22	80
SALA DE AUTOPSIAS Y DEPÓSITOS MORTUORIOS			
Alumbrado General	500	19	90
Mesa de autopsia y mesa de disección	5000	-	90

6.2. BASES Y CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN

Para los cálculos de iluminación se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$\phi = \frac{E \times S}{Cu \times Cd}$$

donde:

ϕ = Flujo luminoso en lm.

E = Iluminancia en lx.

S = Superficie del local en m².

Cu = Coeficiente de utilización.

Cd = Coeficiente de apreciación.

Como en realidad se calcula el número de luminarias necesario para una determinada iluminancia, la fórmula anterior se convierte en la siguiente:

$$n = \frac{E \times S}{Cu \times Cd \times \phi_1}$$

n = Número de luminarias.

ϕ_1 = Flujo luminoso de la luminaria.

El coeficiente de depreciación, también denominado factor de mantenimiento, tiene en cuenta la pérdida de flujo luminoso de las lámparas motivada tanto por su envejecimiento como por el polvo o la suciedad que pueda depositarse en ellas, y la pérdida de reflexión del reflector o difusor motivada asimismo por la suciedad.

Los valores generalmente utilizados para el coeficiente de depreciación oscilan entre 0,5 y 0,9; correspondiendo el valor más alto a instalaciones situadas en locales limpios, con cambios frecuentes de las lámparas y con un mantenimiento efectivo, mientras que el valor más bajo corresponde a locales de ambiente con polvo y suciedad, con limpieza poco frecuente y un mantenimiento de la instalación difícil.

El coeficiente de utilización se obtiene mediante unas tablas y está en función del tipo de luminaria, los coeficientes de reflexión de las paredes del local y el índice del local. Este índice del local se obtiene del valor de la constante K, definida por las fórmulas:

Alumbrados directos y semidirectos:

$$K = \frac{1 \times a}{h_u \times (1 + a)}$$

Alumbrados indirectos:

$$K = \frac{3 \times l \times a}{2 \times h_u \times (1 + a)}$$

donde:

I = Longitud del local.

a = Anchura del local.

hu = Altura útil (altura de montaje de la luminaria menos la altura del plano de trabajo).

Con el valor de la constante K se obtiene el valor del índice del local mediante la tabla siguiente:

Valor de K	Índice del local
<0,70	0,60
0,70 a 0,90	0,80
0,90 a 1,12	1
1,12 a 1,38	1,25
1,38 a 1,75	1,5
1,75 a 2,25	2
2,25 a 2,75	2,50
2,75 a 3,50	3
3,50 a 4,50	4
>4,50	5

Las previsiones para el cálculo de la iluminación de los locales, escaleras, pasillos y dependencias diversas, se han basado en las recomendaciones CEI y UNE sobre:

- Nivel y uniformidad de iluminancias.

- Clasificación de luminarias según BZ y UNE.
- Control de luz.
- Control de deslumbramiento.

INGENIA
estudio

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES
ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A
PRODUCCIÓN DE LÍNEA FRÍA
ESTEVE TERRADAS 30, BARCELONA
PARC SANITARI PERE VIRGILI

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA INSTALACIONES

OCTUBRE 2020

PROMOTOR

PARC SANITARI PERE VIRGILI

A INGENIERO

ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA

PLANOS

- IS01 COCINA. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
- IF01 COCINA. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
- IF02 CAFETERÍA. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
- IF03 CUBIERTA. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
- IF04 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. TABLA DE EQUIPOS Y DETALLES
- PCI1 COCINA. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- GN01 COCINA. INSTALACIÓN DE GAS NATURAL
- GN02 INSTALACIÓN DE GAS NATURAL. ESQUEMA VERTICAL
- IT01 COCINA. INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES
- IE01 COCINA. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ALUMBRADO
- IE02 COCINA. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. FUERZA
- IE03 CAFETERÍA. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. FUERZA
- IE04 CUBIERTA. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. FUERZA
- IE05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA VERTICAL
- IE06 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILARES I
- IE07 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILARES II
- IE08 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILARES III
- IE09 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILARES IV
- IE10 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILARES V
- IE11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILARES VI
- IE12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. TABLA DE POTENCIAS Y DETALLES
- VE01 COCINA. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN
- VE02 CUBIERTA. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN

LEYENDA GAS NATURAL	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
CENT. GAS	CENTRALITA DE GAS
— — —	TUBERIA DE GAS NATURAL ENVAINADA. COBRE ESTIRADO CON FUNDA DE COBRE CON SOLDADURA SEGÚN UNE 19.051
☒	LLAVE DE CORTE
☒	ELECTROVÁLVULA
⊕	DETECTOR DE GAS NATURAL



PROJECTE EXECUTIU

ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	SITUACIÓ CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA	PROPIETAT PARC SANITARI PERE VIRGILI	ARQUITECTES ENGINYER ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA

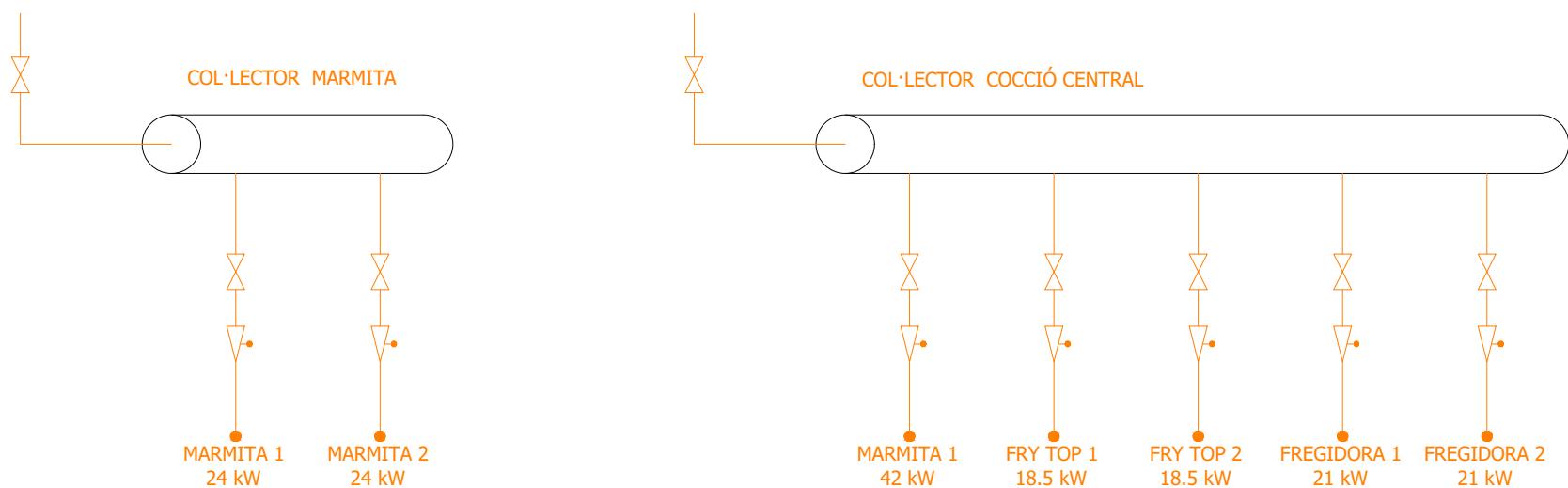
INGENIA
estudio 

01

1/125

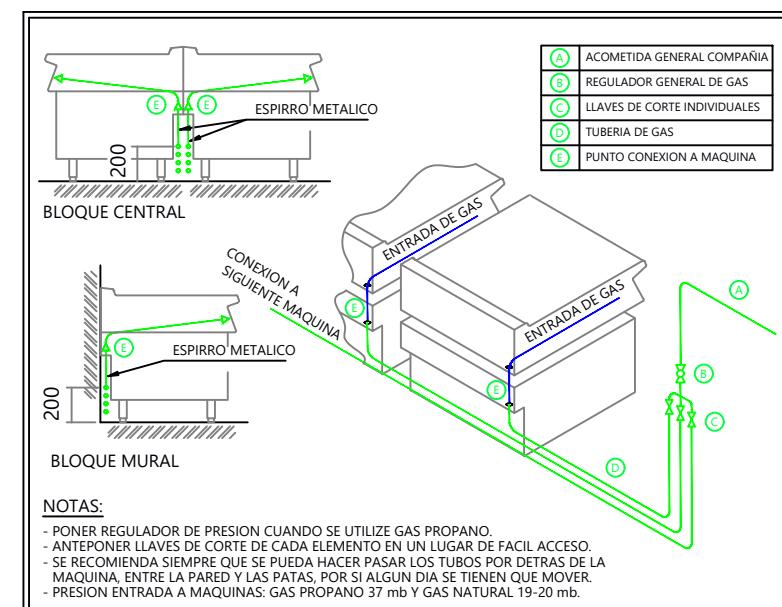
PLANO: 01020 PE GAS.DWG OCTUBRE 2020

COCINA INSTALACIÓN DE GAS NATURAL.GN01



PLANO DE INSTALACION : GAS ▲						
ITEM	ARTICULO	Ø D1	H(mm)	POTENCIA (kW)	DETALLES	INFO
601	MARMITA A GAS DE BAÑO MARÍA, M-G915 BM	R.3/4"G	S/UBIC	24	I	Prever regulador y llave de corte individual de fácil acceso.
601	MARMITA A GAS DE BAÑO MARÍA, M-G915 BM	R.3/4"G	S/UBIC	24	I	Prever regulador y llave de corte individual de fácil acceso.
606	COCINA A GAS DE SOBREMESA, C-G960	R.3/4"G	S/UBIC	41,95	I	Prever regulador y llave de corte individual de fácil acceso.
607	FRY-TOP A GAS CON VALVULA, FT-G910 V L	R.3/4"G	S/UBIC	18,50	I	Prever regulador y llave de corte individual de fácil acceso.
607	FRY-TOP A GAS CON VALVULA, FT-G910 V L	R.3/4"G	S/UBIC	18,50	I	Prever regulador y llave de corte individual de fácil acceso.
607	FREIDORA A GAS, F-G9221 (ALI. POR CUBA)	R.3/4"G	S/UBIC	21	I	Prever regulador y llave de corte individual de fácil acceso.
607	FREIDORA A GAS, F-G9221 (ALI. POR CUBA)	R.3/4"G	S/UBIC	21	I	Prever regulador y llave de corte individual de fácil acceso.

DETALLE "O": INSTALACION DE GAS



PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓ	CARRER ESTEVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTES	
ENGINYER ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA	ARQUITECTES
INGENIA estudio	VERSIO
Parc Sanitari Pere Virgili	01
1/125	
PLANO: 01020 PE GAS.DWG	OCTUBRE 2020
ESQUEMA VERTICAL. GN02	

LEYENDA FUERZA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CUADRO ELÉCTRICO
	BANDEJA ELÉCTRICA
	PUNTO DE ALIMENTACIÓN
	TOMA SIMPLE ELÉCTRICA ESTANCA DE SUPERFICIE TIPO SCHUKO
	TOMA DOBLE ELÉCTRICA ESTANCA DE SUPERFICIE TIPO SCHUKO



PROJECTE EXECUTIU

ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA

SITUACIÓ CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA

PROPIETAT PARC SANITARI PERE VIRGILI

ARQUITECTES

ENGINYER ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA

01



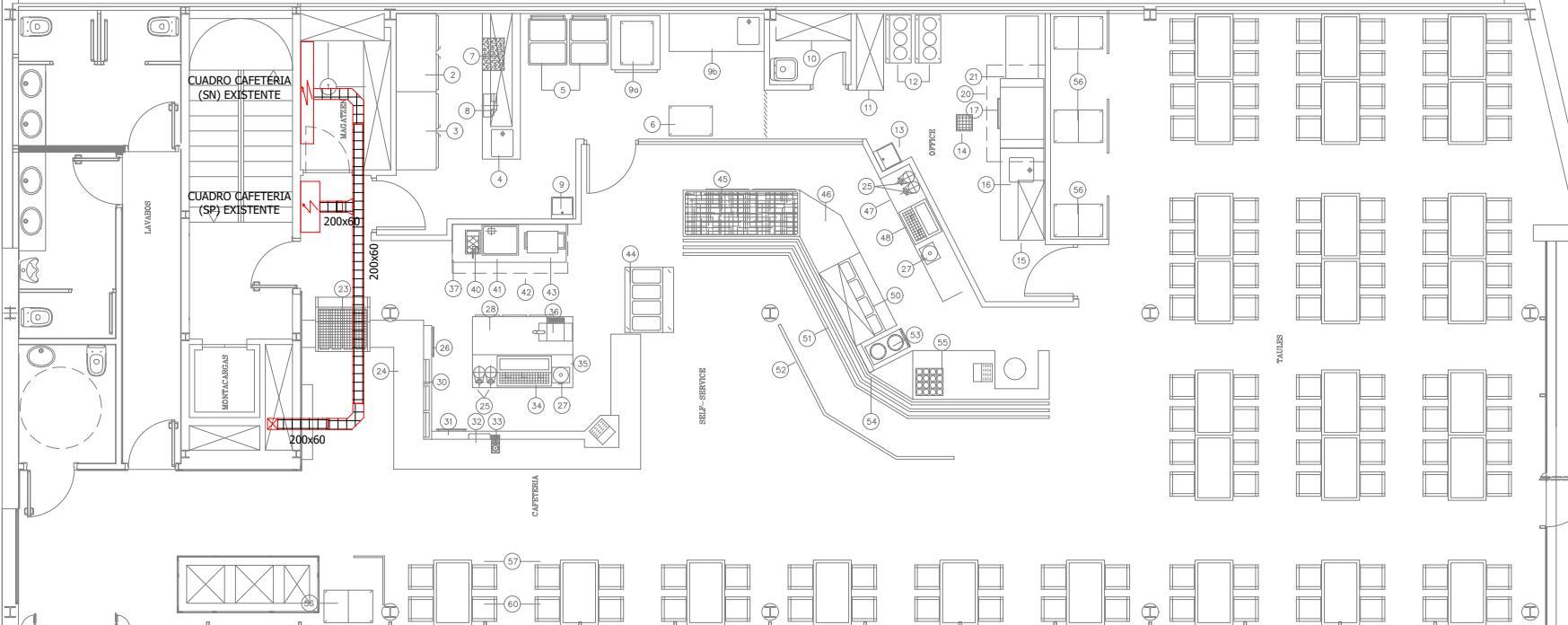
1/125

PLANO: 01020 PE FUERZA.DWG

OCTUBRE 2020

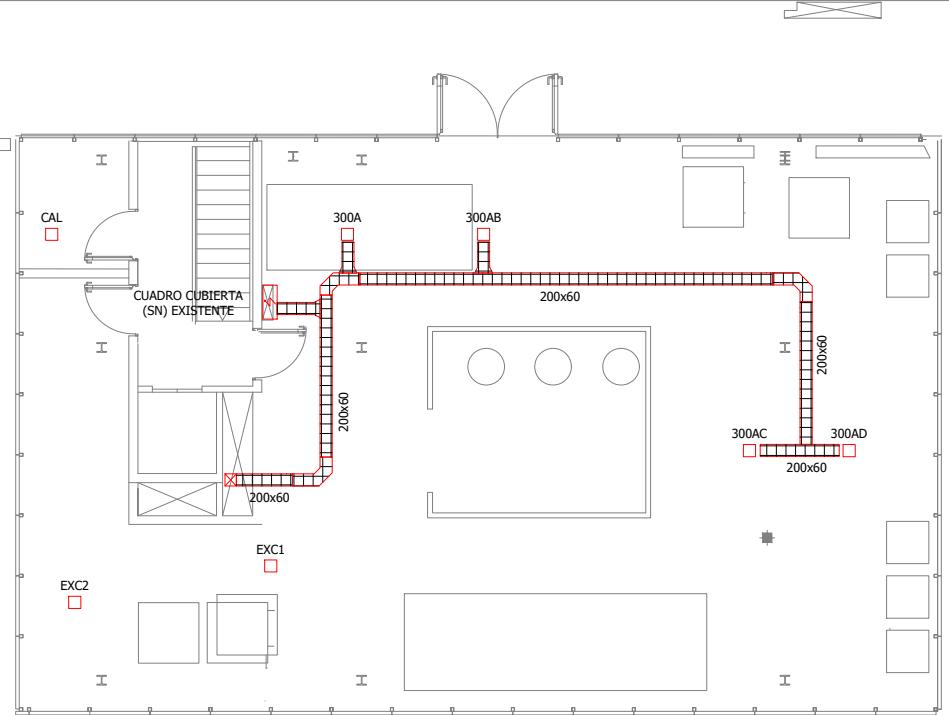
COCINA. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD FUERZA. IE02

LEYENDA FUERZA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CUADRO ELÉCTRICO
	BANDEJA ELÉCTRICA
	PUNTO DE ALIMENTACIÓN
	TOMA SIMPLE ELÉCTRICA ESTANCA DE SUPERFICIE TIPO SCHUKO
	TOMA DOBLE ELÉCTRICA ESTANCA DE SUPERFICIE TIPO SCHUKO

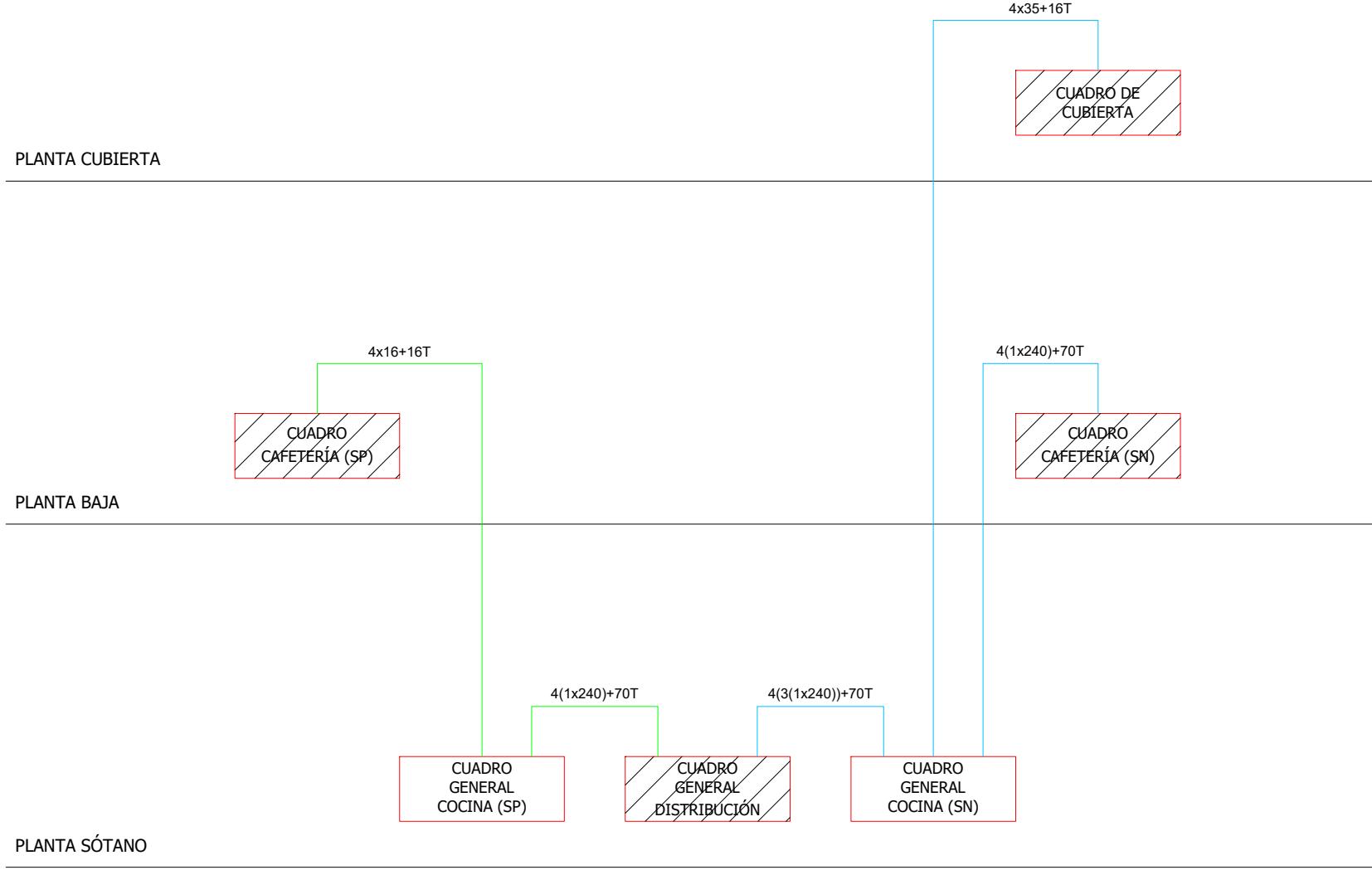


PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓ	CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTES	INGENYER ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA
VERSIÓ	01
PLANO:	01020 PE FUERZA.DWG
OCTUBRE 2020	
CAFETERIA. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD FUERZA. IE03	

LEYENDA FUERZA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CUADRO ELÉCTRICO
	BANDEJA ELÉCTRICA
	PUNTO DE ALIMENTACIÓN
	TOMA SIMPLE ELÉCTRICA ESTANCA DE SUPERFICIE TIPO SCHUKO
	TOMA DOBLE ELÉCTRICA ESTANCA DE SUPERFICIE TIPO SCHUKO

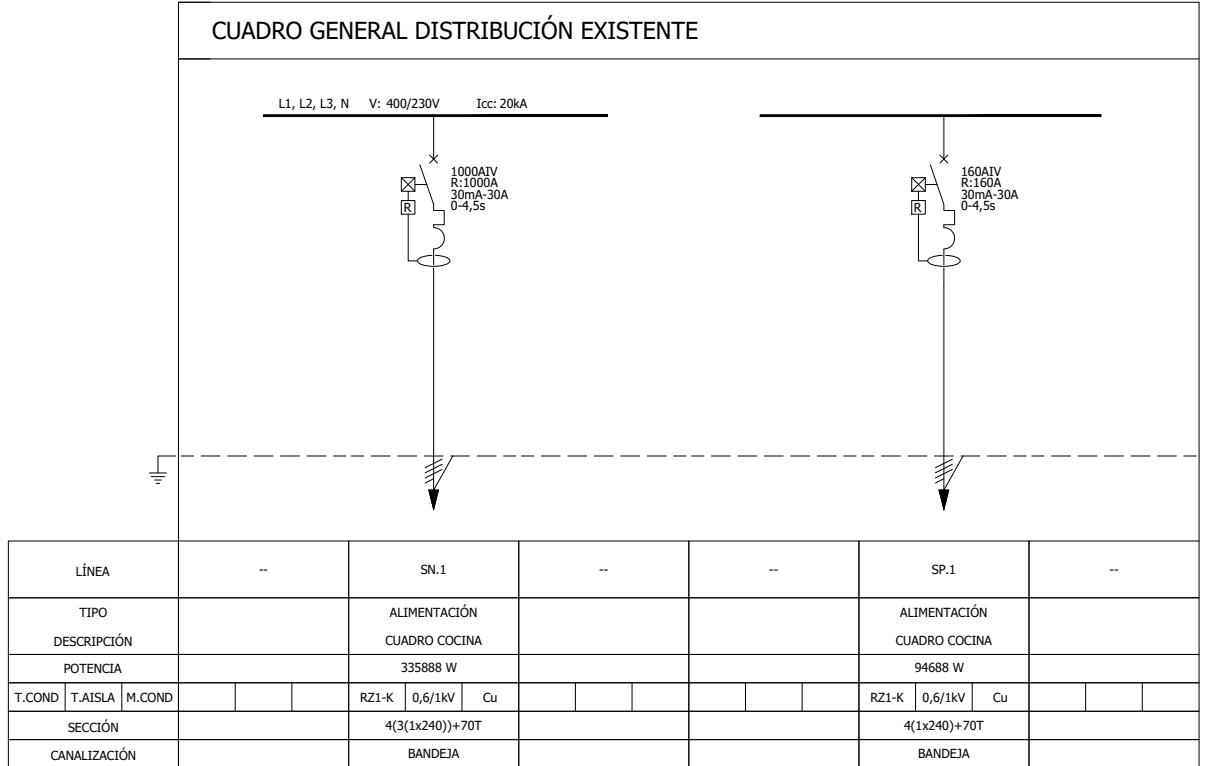


PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓ	CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTES	
ENGINYER ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA	ARQUITECTES
INGENIA estudio	VERSIÓ
	01
1/125	
PLANO: 01020 PE FUERZA.DWG	OCTUBRE 2020
CUBIERTA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. FUERZA IE04	

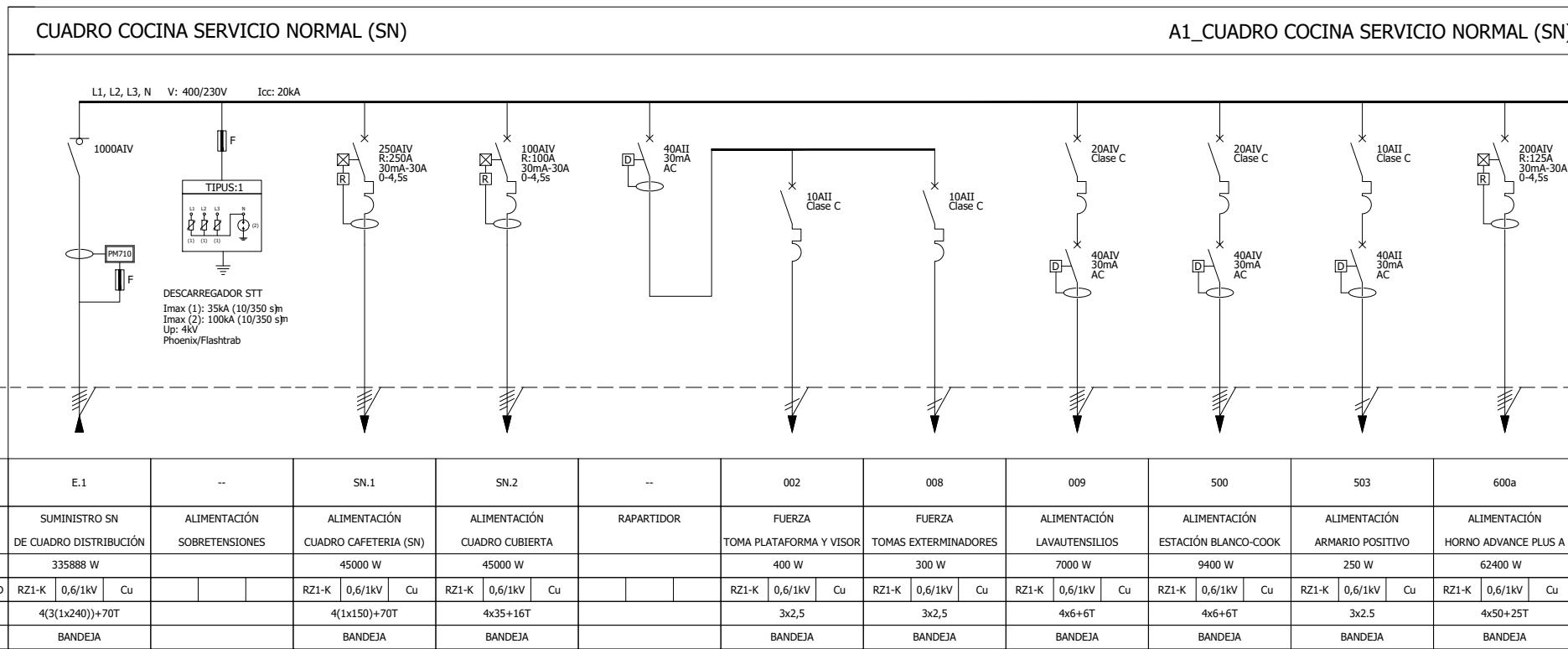


LEYENDA ESQUEMA VERTICAL	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
—	SERVICIO NORMAL (SN)
—	SERVICIO PREFERENTE (SP)
—	CUADRO ELÉCTRICO
---	CUADRO ELÉCTRICO NO OBJETO DEL PROYECTO

PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓ	CARRER ESTEVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTES	FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU PABLO GARCÍA MORALES
<i>Pere Virgili</i> ARQUITECTES	
ENERO	
Parc Sanitari Pere Virgili	
VERSIÓ	



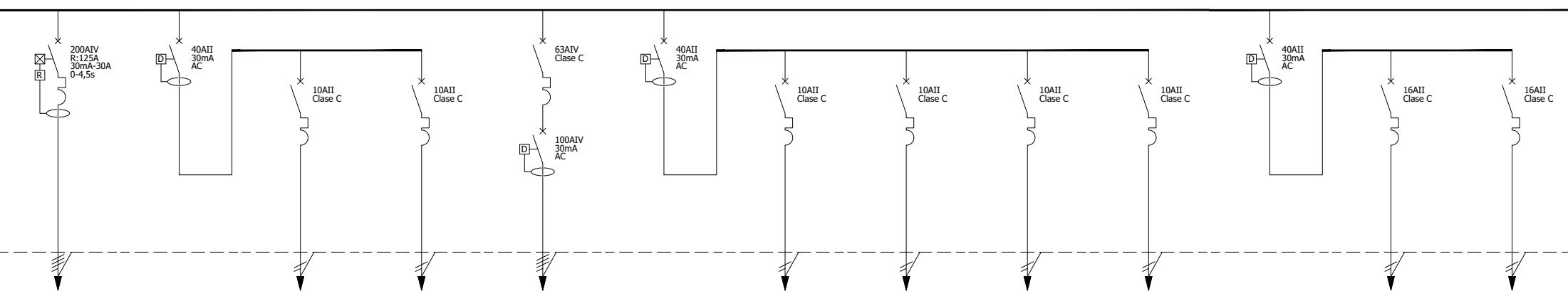
LEYENDA ESQUEMAS UNIFILARES ELÉCTRICOS	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CENTRAL DE MEDIDA DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS CARACTERÍSTICOS
	DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES PARA CORRIENTES TIPO RAYO
	FUSIBLE
	INTERRUPTOR APERTURA EN CARGA, EN CAJA MOLDEADA AISLANTE DE 400V CA INTENSIDAD NOMINAL SEGÚN ESQUEMA, SECCIONAMIENTO CON CORTE PLENAMENTE APARENTE. PODER DE CIERRE EN CORTOCIRCUITO: 15kA CRESTA.
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 230/400V CA. CURVA Y CALIBRE SEGÚN ESQUEMA.
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 230/400V CA CURVA Y CALIBRE SEGÚN ESQUEMA. INCORPORA TRANSFORMADOR TOROIDAL I RELÉ DIFERENCIAL CLASE, INTENSIDAD Y SENSIBILIDAD NOMINALES SEGÚN ESQUEMA.
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL INTENSIDAD, CLASE Y SENSIBILIDAD NOMINALES SEGÚN ESQUEMA
	ALIMENTACIÓN A MANIOBRA CONTACTOR
	CONTACTOR 230/400V CA CALIBRE SEGÚN ESQUEMA.
	RELOJ PROGRAMADOR DE EVENTOS



PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓ	CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTES	FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU PABLO GARCÍA MORALES
ARQUITECTES	
VERSÍO	

ENERO Parc Sanitari Pere Virgili

A1 CUADRO COCINA SERVICIO NORMAL (SN)

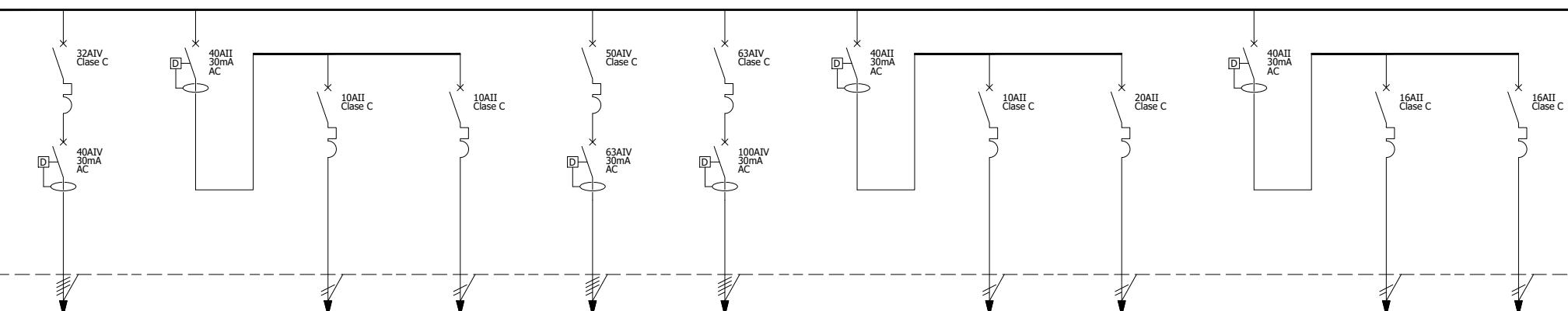


600b	--	601a	601b	604	--	607a	607b	608a	608b	--	701a	701b
ALIMENTACIÓN HORNO ADVANCE PLUS B	RAPARTIDOR	ALIMENTACIÓN MARMITA A GAS A	ALIMENTACIÓN MARMITA A GAS B	ALIMENTACIÓN SARTÉN POLIVALENTE	RAPARTIDOR	ALIMENTACIÓN PLANCHA FRY-TOP A	ALIMENTACIÓN PLANCHA FRY-TOP B	ALIMENTACIÓN FREIDORA A GAS A	ALIMENTACIÓN FREIDORA A GAS B	RAPARTIDOR	ALIMENTACIÓN CÉLULA ABATIDORA A	ALIMENTACIÓN CÉLULA ABATIDORA B
62400 W		100 W	100 W	3400 W		100 W	100 W	100 W	100 W		1000 W	1000 W
RZ1-K | 0,6/1kV | Cu		RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu		RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu		RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu
4x50+25T		3x2,5	3x2,5	4x16+16T		3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5		3x2,5	3x2,5
BANDEJA		BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA		BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA		BANDEJA	BANDEJA

LEYENDA ESQUEMAS UNIFILARES ELÉCTRICOS

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
PM710	CENTRAL DE MEDIDA DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS CARACTERÍSTICOS
	DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES PARA CORRIENTES TIPO RAYO
	FUSIBLE
	INTERRUPTOR APERTURA EN CARGA, EN CAJA MOLDEADA AISLANTE DE 400V CA INTENSIDAD NOMINAL SEGÚN ESQUEMA, SECCIONAMIENTO CON CORTE PLENAMENTE APARENTE. PODER DE CIERRE EN CORTOCIRCUITO: 15kA CRESTA.
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 230/400V CA. CURVA Y CALIBRE SEGÚN ESQUEMA.
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 230/400V CA CURVA Y CALIBRE SEGÚN ESQUEMA. INCORPORA TRANSFORMADOR TOROIDAL I RELE DIFERENCIAL CLASE, INTENSIDAD Y SENSIBILIDAD NOMINALES SEGÚN ESQUEMA.
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL INTENSIDAD, CLASE Y SENSIBILIDAD NOMINALES SEGÚN ESQUEMA
	ALIMENTACIÓN A MANIOBRA CONTACTOR
	CONTACTOR 230/400V CA CALIBRE SEGÚN ESQUEMA.
	RELOJ PROGRAMADOR DE EVENTOS

A2 CUADRO COCINA SERVICIO NORMAL (SN)



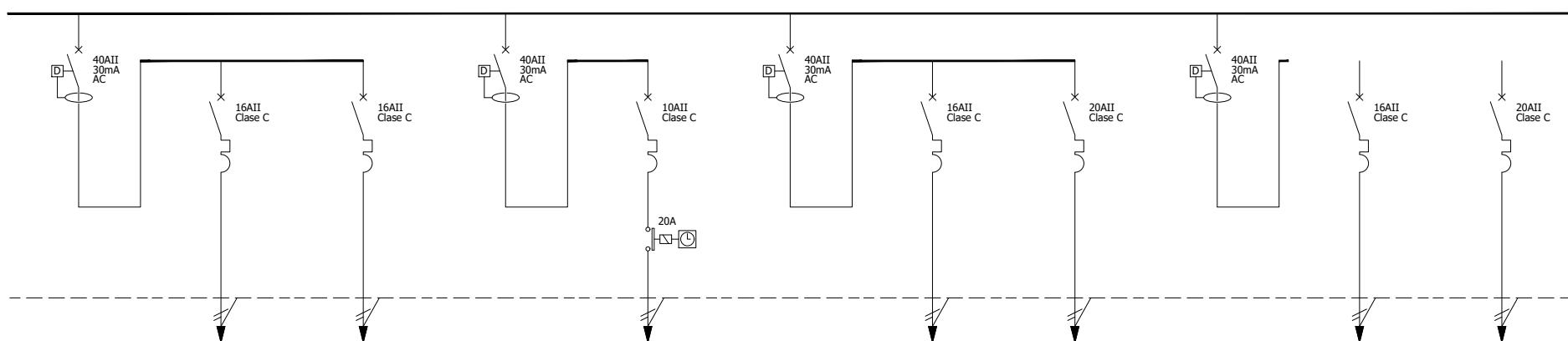
800	--	901	910	1001	1010	--	1014	1016	--	F1	F2
ALIMENTACIÓN LAVADORA UTENSILIOS	RAPARTIDOR	ALIMENTACIÓN CINTA DE DISTRIBUCIÓN	ALIMENTACIÓN ARMARIO POSITIVO	ALIMENTACIÓN LAVAJILLAS CINTA	ALIMENTACIÓN LAVAJILLAS ARRASTRE	RAPARTIDOR	ALIMENTACIÓN CAMPANA COMPENSACIÓN	ALIMENTACIÓN LIMPIEZA DE CARROS	RAPARTIDOR	ALIMENTACIÓN TOMAS DE CORRIENTE	ALIMENTACIÓN TOMAS DE CORRIENTE
16000 W		300 W	250 W	22500 W	33000 W		750 W	3000 W		2000 W	2000 W
RZ1-K | 0,6/1kV | Cu		RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu		RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu		RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu
4x10+10T		3x2,5	3x2,5	4x10+10T	4x16+16T		3x2,5	3x4		3x4	3x4
BANDEJA		BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA		BANDEJA	BANDEJA		BANDEJA	BANDEJA

PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓ	CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTES	Pere Virgili ENGINYER ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA

INGENIA estudio Parc Sanitari Pere Virgili VERSIÓ 01

1/125
PLANO: 01020 PE ESQUEMAS ELECTRICOS.DWG OCTUBRE 2020
ELECTRICIDAD ESQUEMAS ELÉCTRICOS 2. IE07

A2 CUADRO COCINA SERVICIO NORMAL (SN)

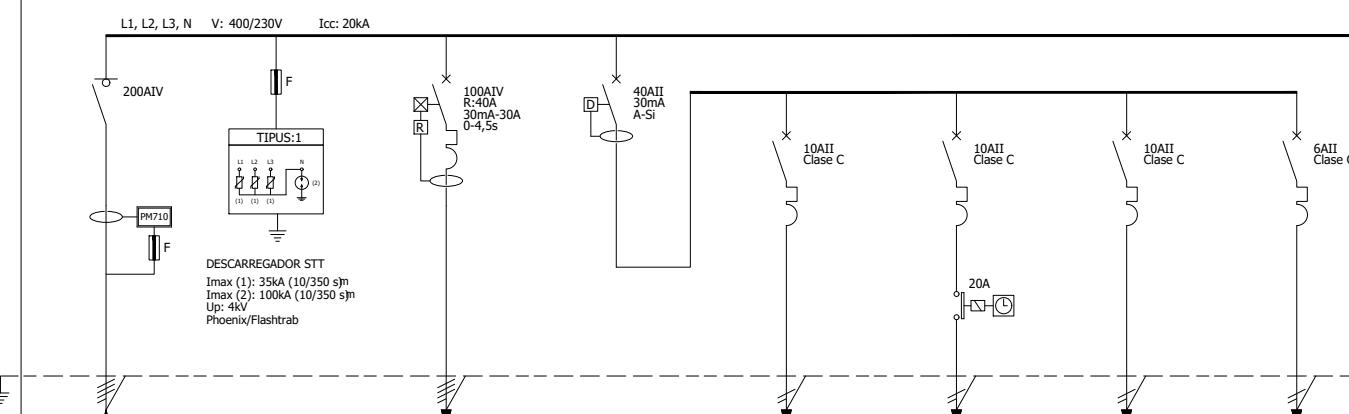


--	F3	F4	--	VENT	--	R	R	--	R	R
RAPARTIDOR	ALIMENTACIÓN	ALIMENTACIÓN	RAPARTIDOR	ALIMENTACIÓN	RAPARTIDOR	ALIMENTACIÓN	RAPARTIDOR	ALIMENTACIÓN	ALIMENTACIÓN	RESERVA
TOMAS DE CORRIENTE	TOMAS DE CORRIENTE	TOMAS DE CORRIENTE	VENTILACIÓN ALMACENES	RESERVA						
2000 W	2000 W	375 W		--	--	--	--	--	--	--
RZ1-K 0,6/1kV Cu	RZ1-K 0,6/1kV Cu	RZ1-K 0,6/1kV Cu		RZ1-K 0,6/1kV Cu						
3x4	3x4			3x2,5		--	--	--	--	--
BANDEJA	BANDEJA		BANDEJA		BANDEJA		BANDEJA		BANDEJA	BANDEJA

LEYENDA ESQUEMAS UNIFILARES ELÉCTRICOS

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
PM710	CENTRAL DE MEDIDA DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS CARACTERÍSTICOS
STT	DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES PARA CORRIENTES TIPO RAYO
F	FUSIBLE
I	INTERRUPTOR APERTURA EN CARGA, EN CAJA MOLDEADA AISLANTE DE 400V CA INTENSIDAD NOMINAL SEGÚN ESQUEMA, SECCIONAMIENTO CON CORTE PLENAMENTE APARENTE. PODER DE CIERRE EN CORTOCIRCUITO: 15kA CRESTA.
A	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 230/400V CA. CURVA Y CALIBRE SEGÚN ESQUEMA.
AT	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 230/400V CA CURVA Y CALIBRE SEGÚN ESQUEMA. INCORPORA TRANSFORMADOR TOROIDAL I RELÉ DIFERENCIAL CLASE, INTENSIDAD Y SENSIBILIDAD NOMINALES SEGÚN ESQUEMA.
D	INTERRUPTOR DIFERENCIAL INTENSIDAD, CLASE Y SENSIBILIDAD NOMINALES SEGUN ESQUEMA
M	ALIMENTACIÓN A MANIOBRA CONTACTOR
K	CONTACTOR 230/400V CA CALIBRE SEGÚN ESQUEMA.
E	RELOJ PROGRAMADOR DE EVENTOS

CUADRO COCINA SERVICIO PREFERENTE (SP)



B1 CUADRO COCINA SERVICIO PREFERENTE (SP)

--	R	R
RAPARTIDOR	ALIMENTACIÓN	ALIMENTACIÓN
RESERVA	RESERVA	RESERVA
--	--	--
RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu
--	--	--
BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA

LÍNEA	E.1	--	SP.1	--	A1	A2	A3	E1
TIPO	SUMINISTRO SP	ALIMENTACIÓN	ALIMENTACIÓN	RAPARTIDOR	ALUMBRADO	ALUMBRADO	ALUMBRADO	ALUMBRADO
DESCRIPCIÓN	DE CUADRO DISTRIBUCIÓN	SOBRETENSIONES	CUADRO CAFETERÍA		ESTANCIAS	PASILLO ALMACENES	ESTANCIAS	EMERGENCIA
POTENCIA	126250 W		20000 W		828 W	828 W	828 W	270 W
T.COND	T.AISLA	M.COND	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu
SECCIÓN	4(1x240)+70T		4x16+16T		3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5
CANALIZACIÓN	BANDEJA		BANDEJA		BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA

PROJECTE EXECUTIU

ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA

SITUACIÓ CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA

PROPIETAT PARC SANITARI PERE VIRGILI

PROPIETAT

ARQUITECTES

INGENYER ISMAEL DOMÍNGUEZ PINILLA

Pere Virgili
ARQUITECTES

01



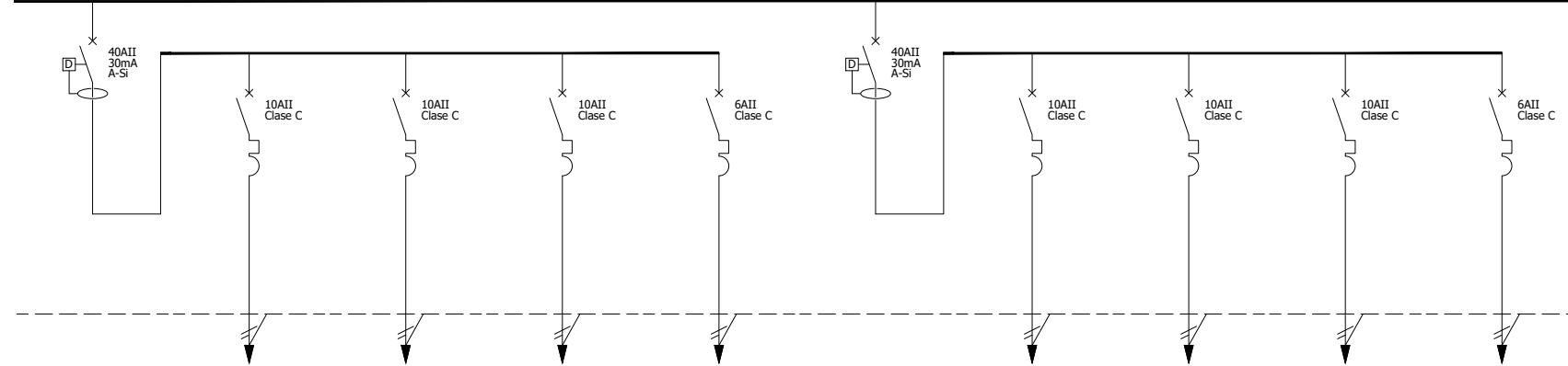
1/125

PLANO: 01020 PE ESQUEMAS ELECTRICOS.DWG

OCTUBRE 2020

ELECTRICIDAD ESQUEMAS ELÉCTRICOS 3. IE08

B1 CUADRO COCINA SERVICIO PREFERENTE (SP)

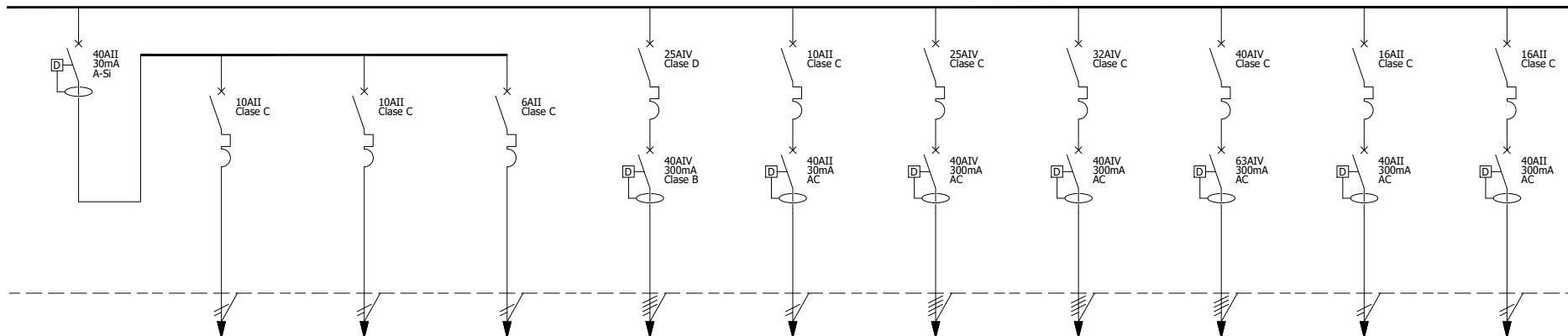


--	A4	A5	A6	E2	--	A7	ILU1	ILU2	E2
RAPARTIDOR	ALUMBRADO COCCIÓN	ALUMBRADO EMPLATADO ALMAC. CARROS	ALUMBRADO EMPLATADO PLONGE	ALUMBRADO EMERGENCIA	RAPARTIDOR	ALUMBRADO LAVADO	ALUMBRADO CÁMARAS Y CAMPANAS	ALUMBRADO CÁMARAS Y CAMPANAS	ALUMBRADO EMERGENCIA
	828 W	828 W	828 W	270 W		828 W	540 W	540 W	270 W
	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu		RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu
	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5		3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5
	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA		BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA

LEYENDA ESQUEMAS UNIFILARES ELÉCTRICOS

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
PM710	CENTRAL DE MEDIDA DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS CARACTERÍSTICOS
TTT	DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES PARA CORRIENTES TIPO RAYO
F	FUSIBLE
✓	INTERRUPTOR APERTURA EN CARGA, EN CAJA MOLDEADA AISLANTE DE 400V CA INTENSIDAD NOMINAL SEGÚN ESQUEMA, SECCIONAMIENTO CON CORTE PLENAMENTE APARENTE. PODER DE CIERRE EN CORTOCIRCUITO: 15kA CRESTA.
✓	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 230/400V CA. CURVA Y CALIBRE SEGÚN ESQUEMA.
✓	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 230/400V CA CURVA Y CALIBRE SEGÚN ESQUEMA. INCORPORA TRANSFORMADOR TOROIDAL I RELÉ DIFERENCIAL CLASE, INTENSIDAD Y SENSIBILIDAD NOMINALES SEGÚN ESQUEMA.
✓	INTERRUPTOR DIFERENCIAL INTENSIDAD, CLASE Y SENSIBILIDAD NOMINALES SEGÚN ESQUEMA
M	ALIMENTACIÓN A MANIOBRA CONTACTOR
K	CONTACTOR 230/400V CA CALIBRE SEGÚN ESQUEMA.
□	RELOJ PROGRAMADOR DE EVENTOS

B2 CUADRO COCINA SERVICIO PREFERENTE (SP)



--	AESC	P	EESC	ASC	IASC	300a	300ab	300ac	300ad	CCN
RAPARTIDOR	ALUMBRADO ESCALERA	ALUMBRADO PERMANENTE ASCENSOR	ALUMBRADO EMERGENCIA	ALIMENTACIÓN MONTACARGAS	ALUMBRADO CABINA Y ROSARIO	ALIMENTACIÓN CENT. FRIGORÍFICA MEDIA	ALIMENTACIÓN CENT. FRIGORÍFICA ALTA	ALIMENTACIÓN C. FRIGO. ABATIDORES	ALIMENTACIÓN AERO ENFRIADOR CONG.	ALIMENTACIÓN C. CÁMARA CONGELACIÓN
	900 W	216 W	90 W	9375 W	288 W	12500 W	16250 W	20000 W	1875 W	2500 W
	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu
	3x2,5	3x2,5	3x2,5	4x6+6T	3x2,5	4x6+6T	4x10+10T	4x10+10T	3x6	3x4
	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA

PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓ	CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTES	Enginyer ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA

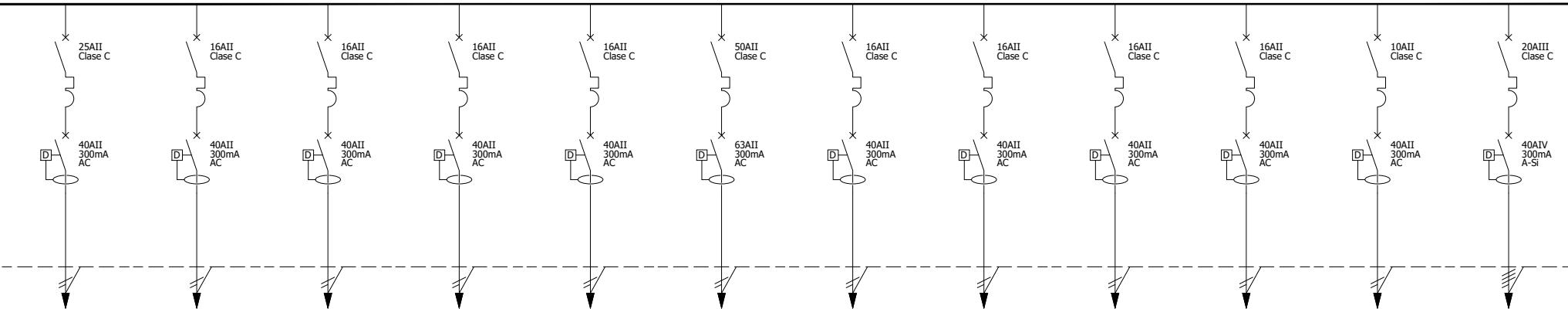
Parc Sanitari Pere Virgili

01

1/125

PLANO: 01020 PE ESQUEMAS ELECTRICOS.DWG OCTUBRE 2020
ELECTRICIDAD ESQUEMAS ELECTRICOS 4. IE09

B2 CUADRO COCINA SERVICIO PREFERENTE (SP)

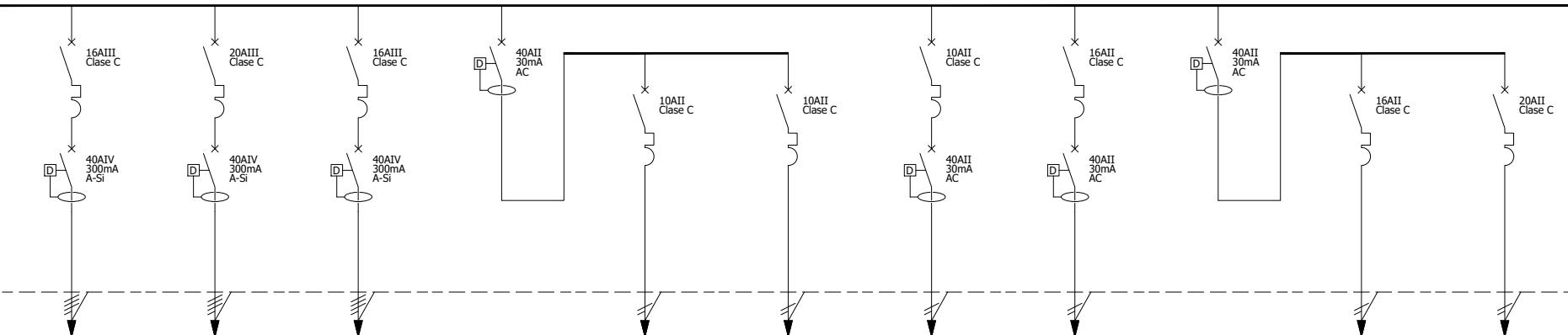


CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CF1	CF2	CF3	RES	EXT1
ALIMENTACIÓN C. CÁMARA FRUTA Y VERD	ALIMENTACIÓN C. CÁM. DESCONGELACIÓN	ALIMENTACIÓN C. CÁMARA CARNES	ALIMENTACIÓN C. CÁMARA LÁCTEOS	ALIMENTACIÓN C. CÁMARA LOTES	ALIMENTACIÓN C. CÁMARA FOOD-BANK	ALIMENTACIÓN C. CUARTO FRÍO GENERAL	ALIMENTACIÓN C. SALA DESEMBALAJE	ALIMENTACIÓN C. SALA EMPLATADO	ALIMENTACIÓN RESISTENCIA PUERTA CONG.	ALIMENTACIÓN EXTRACTOR CAMPA. MURAL	
3750 W	1875 W	2500 W	2500 W	2500 W	7500 W	2500 W	1875 W	1875 W	1875 W	700 W	9375 W
RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu
3x6	3x4	3x4	3x4	3x4	3x16	3x4	3x4	3x4	3x4	3x2,5	3x6+6T
BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA

LEYENDA ESQUEMAS UNIFILARES ELÉCTRICOS

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CENTRAL DE MEDIDA DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS CARACTERÍSTICOS
	DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES PARA CORRIENTES TIPO RAYO
	FUSIBLE
	INTERRUPTOR APERTURA EN CARGA, EN CAJA MOLDEADA AISLANTE DE 400V CA INTENSIDAD NOMINAL SEGÚN ESQUEMA, SECCIONAMIENTO CON CORTE PLENAMENTE APARENTE. PODER DE CIERRE EN CORTOCIRCUITO: 15kA CRESTA.
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 230/400V CA. CURVA Y CALIBRE SEGÚN ESQUEMA.
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 230/400V CA CURVA Y CALIBRE SEGÚN ESQUEMA. INCORPORA TRANSFORMADOR TOROIDAL I RELÉ DIFERENCIAL CLASE, INTENSIDAD Y SENSIBILIDAD NOMINALES SEGÚN ESQUEMA.
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL INTENSIDAD, CLASE Y SENSIBILIDAD NOMINALES SEGÚN ESQUEMA
	ALIMENTACIÓN A MANIOBRA CONTACTOR
	CONTACTOR 230/400V CA CALIBRE SEGÚN ESQUEMA.
	RELOJ PROGRAMADOR DE EVENTOS

B3 CUADRO COCINA SERVICIO PREFERENTE (SP)



APO1	EXT2	APO2	--	MAN1	MAN2	INC	RCK	--	R	R
ALIMENTACIÓN APORTACIÓN CAMPA. MURAL	ALIMENTACIÓN EXTRACTOR CAM. CENTRAL	ALIMENTACIÓN APORTACIÓN CAM. CENTRAL	RAPARTIDOR	ALIMENTACIÓN MANIOBRA CAM. MURALES	ALIMENTACIÓN MANIOBRA CAM. CENTRAL	ALIMENTACIÓN CENTRAL INCENDIOS	ALIMENTACIÓN RACK VOZ Y DATOS	RAPARTIDOR	ALIMENTACIÓN RESERVA	ALIMENTACIÓN RESERVA
6250 W	9375 W	6250 W		100 W	100 W	250 W	2000 W		--	--
RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu		RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu	RZ1-K | 0,6/1kV | Cu
3x4+4T	3x6+6T	3x4+4T		3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5		--	--
BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA		BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA		BANDEJA	BANDEJA

PROJECTE EXECUTIU

ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA

SITUACIÓ	CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA	PROPIETAT
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI	
ARQUITECTES		ARQUITECTES
INGENYER ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA		

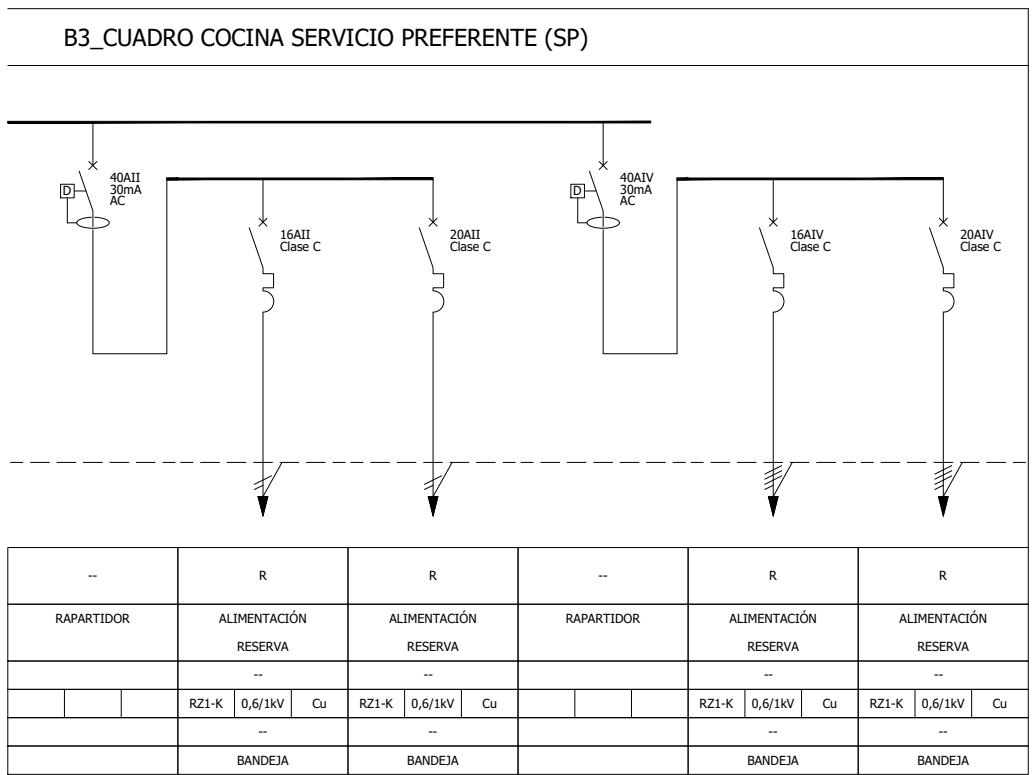
Parc Sanitari
Pere Virgili

01

1/125

OCTUBRE 2020

ELECTRICIDAD ESQUEMAS ELÉCTRICOS. 5 IE10

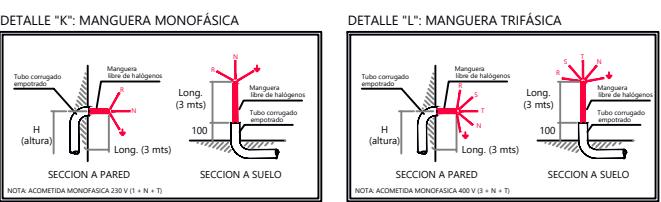
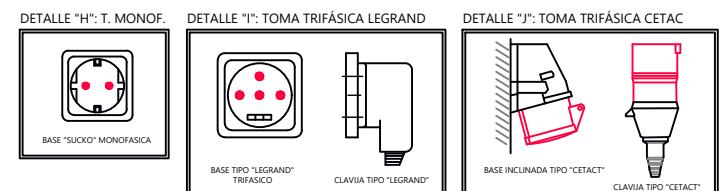


LEYENDA ESQUEMAS UNIFILARES ELÉCTRICOS	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
[PM710]	CENTRAL DE MEDIDA DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS CARACTERÍSTICOS
[ESTD]	DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES PARA CORRIENTES TIPO RAYO
[F]	FUSIBLE
[C]	INTERRUPTOR APERTURA EN CARGA, EN CAJA MOLDEADA AISLANTE DE 400V CA INTENSIDAD NOMINAL SEGÚN ESQUEMA, SECCIONAMIENTO CON CORTE PLENAMENTE APARENTE. PODER DE CIERRE EN CORTOCIRCUITO: 15kA CRESTA.
[A]	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 230/400V CA. CURVA Y CALIBRE SEGÚN ESQUEMA.
[AT]	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 230/400V CA CURVA Y CALIBRE SEGÚN ESQUEMA. INCORPORA TRANSFORMADOR TOROIDAL I RELÉ DIFERENCIAL CLASE, INTENSIDAD Y SENSIBILIDAD NOMINALES SEGÚN ESQUEMA.
[DIF]	INTERRUPTOR DIFERENCIAL INTENSIDAD, CLASE Y SENSIBILIDAD NOMINALES SEGÚN ESQUEMA
[MF]	ALIMENTACIÓN A MANIOBRA CONTACTOR
[CK]	CONTACTOR 230/400V CA CALIBRE SEGÚN ESQUEMA.
[RELOJ]	RELOJ PROGRAMADOR DE EVENTOS

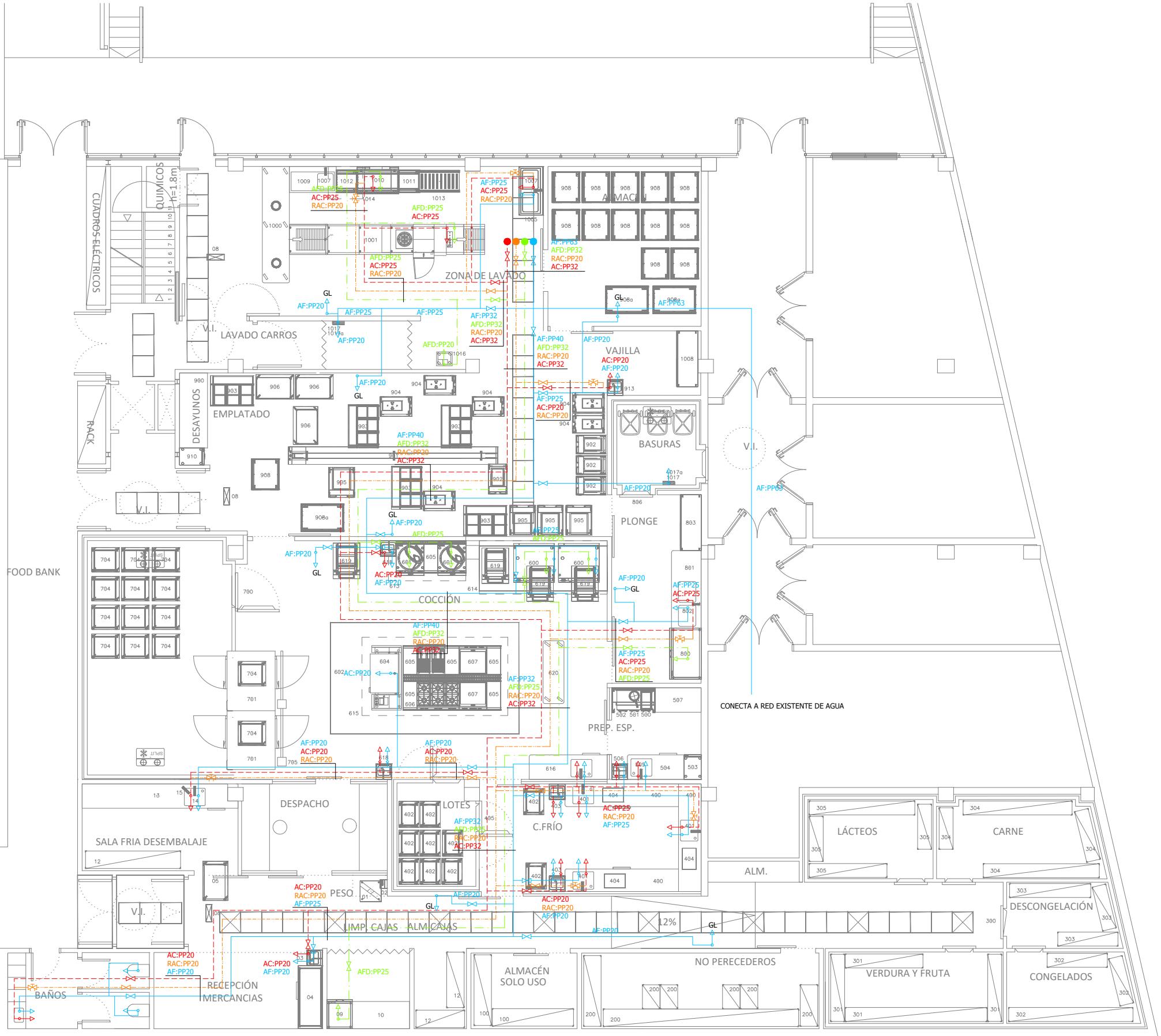
PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓ	CARRER ESTEVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTES	
ENGINYER ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA	ARQUITECTES
INGENIA estudio	VERSIÓ
Parc Sanitari Pere Virgili	01
1/125	
PLANO:	01020 PE ESQUEMAS ELECTRICOS.DWG
OCTUBRE 2020	
ELECTRICIDAD ESQUEMAS ELECTRICOS 6. IE11	

PLANO DE INSTALACION : ELECTRICIDAD

ITEM	ARTICULO	VOLTAGE	CABLEADO	POT(kW)	H(mm)	DETALLES	INFO
002	PLATAFORMA + VISOR	230V 1+N+T		0,40	1200	H	Prever base de enchufe y clavija (No incluido)
009	LAVAUTENSILIOS, LP-62 B DD HRS	400V 3+N+T		7	500	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
008	EXTERMINADOR DE INSECTOS DIEP-080C	230V 1+N+T		0,1	A TECHO	K	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
COMPRESORES CÁMARAS Y CUARTOS FRÍOS: LA POSICIÓN DE LA ACOMETIDA ELÉCTRICA SERÁ DONDE ESTÉ UBICADA LA CONDENSADORA O CENTRAL FRIGORIFICA							
300a	CENTRAL FRIGORIFICA MEDIA TEMPERATURA	400V 3+N+T		10	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 10 m de manguera
300ab	CENTRAL FRIGORIFICA ALTA TEMPERATURA	400V 3+N+T		13	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 10 m de manguera
300ac	CENTRAL FRIGORIFICA ABATIDORES COCINA	400V 3+N+T		16	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 10 m de manguera
300ac	AERO ENFRIADOR CONGELADOS	230V 1+N+T		1,5	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 10 m de manguera
CE CAMARAS Y CUARTOS FRIOS NOTA: LA POSICIÓN DEL CUADRO SE REPLANTEARÁ EN OBRA SOBRE EL PANEL VERTICAL DE LA CÁMARA O CUARTO FRÍO.							
CCN	CUADRO CAMARA CONGELACIÓN	230V 1+N+T		2	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
CP1	CUADRO CAMARA FRUTAS Y VERDURAS	230V 1+N+T		3	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
CP2	CUADRO CAMARA DESCONGELACION	230V 1+N+T		1,5	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
CP3	CUADRO CAMARA CARNES	230V 1+N+T		2	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
CP4	CUADRO CAMARA LACTEOS	230V 1+N+T		2	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
CP5	CUADRO CAMARA LOTES	230V 1+N+T		2	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
CP6	CUADRO CAMARA FOOD BAK	230V 1+N+T		6	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
CP7	CUADRO CAMARA BASURAS	230V 1+N+T		2	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
CF1	CUADRO CUARTO FRIO GENERAL	230V 1+N+T		1,5	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
CF2	CUADRO CUARTO SALA DESEMBALAJE	230V 1+N+T		1,5	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
CF3	CUADRO SALA EMPLATADO	230V 1+N+T		1,5	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
RESISTENCIA E ILUMINACIÓN NOTA: LA POSICIÓN DE LA RESISTENCIA SIEMPRE EN TECHO ALTURA DE PUERTAS ACCESO CONGELADOS, Y LA ILUMINACIÓN A CENTRO DE ÁREA DE CADA CÁMARA Y CAMPANAS EXTRACCIÓN							
RES	RESISTENCIA PUERTAS CAMARA CONGELACION	230V 1+N+T		0,7	S/UBIC	K	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
ILU	ILUMINACIÓN CAMARAS FRIGORIFICAS Y CAMPANAS	230V 1+N+T		0,3	S/UBIC	K	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
500	ESTACION BLANCO COOK I-flex 3	400V 3+N+T		9,4	600	I	Prever base de enchufe y clavija (No incluido)
503	ARMARIO POSITIVO GN-1/1, EAFP-401	230V 1+N+T		0,25	1800	H	Prever base de enchufe y clavija (No incluido)
600	HORNO ADVANCE PLUS, APE-202	400V 3+N+T		62,4	600	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
601	MARMITA A GAS DE BAÑO MARÍA, M-G915 BM	230V 1+N+T		0,1	350	K	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
604	SARTEN POLIVALENTE FLEXICHEF 3	400V 3+N+T		34	A SUELO	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
607	PLANCHA FRY-TOP A GAS, FT-G910 V L	230V 1+N+T		0,1	A SUELO	K	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
608	FREIDORA A GAS, F-G9221 (ALI. POR CUBA)	230V 1+N+T		0,1	A SUELO	K	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
608	FREIDORA A GAS, F-G9221 (ALI. POR CUBA)	230V 1+N+T		0,1	A SUELO	K	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
NOTA CAJAS EXTRACCIÓN / APORTACIÓN: LA POSICIÓN DE LA ACOMETIDA ELÉCTRICA SERÁ DONDE ESTÉN UBICADAS LAS CAJAS DE EXTRACCIÓN Y/O APORTACIÓN.							
EXTR1	MOTOR EXTRACCION CAMPANAS MURALES	400V 3+N+T		7	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
APOR1	TURBINA DE APORTACION CAMPANAS MURALES	400V 3+N+T		5	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
M/P1	MARCHA / PARO CAMPANAS MURALES	230V 1+N+T		1700	K		Prever interruptor paro marcha, interconexiónado con variadores
ILU	ILUMINACIÓN CAMARAS FRIGORIFICAS Y CAMPANAS	230V 1+N+T		0,3	S/UBIC	K	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
EXTR2	MOTOR EXTRACCION CAMPANA CENTRAL	400V 3+N+T		7	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
APOR2	TURBINA DE APORTACION CAMPANA CENTRAL	400V 3+N+T		5	S/UBIC	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
M/P2	MARCHA / PARO CAMPANA CENTRAL	230V 1+N+T		1700	K		Prever interruptor paro marcha, interconexiónado con variadores
701	CÉLULA ABATIDORA POSITIVA PAS., CSKP-202-D	230V 1+N+T		1	A TECHO	K	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
800	LAVADORA DE UTENSILIOS LP-130 B DD HRS	400V 3+N+T		16	500	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
901	CINTA DE DISTRIBUCIÓN, A CORDONES. RSPV-6.0	230V 1+N+T		0,3	A SUELO	K	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
907	TERMINAL DOUBLE FLOW V4 JUNIOR	400V 3+N+T		6,4	600	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
910	ARMARIO POSITIVO GN-1/1, EAFP-401	230V 1+N+T		0,25	1800	H	Prever base de enchufe y clavija (No incluido)
1001	LAVAVAJILLAS CINTA ELEC. FTNI 2-L-A-DS4,FHP+	400V 3+N+T		22,50	A SUELO	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
1010	LAVAVAJILLAS DE ARRASTRE CCO-160 I HW	400V 3+N+T		33	A SUELO	L	Prever protección independiente en cuadro y 3 m de manguera.
1014	CAMPANA CONDENSACION	230V 1+N+T		0,75	A TECHO	K	Prever base de enchufe y clavija (No incluido)
1016	SISTEMA LIMPIEZA CARROS ERGOSERV	230V 1+N+T		3	1200	H	Prever base de enchufe y clavija (No incluido)



PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓ	CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTES	INGENIER ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA
VERSIÓ	01
1/125	
PLANO:	01020 PE ESQUEMAS ELECTRICOS.DWG
ELECTRICIDAD TABLA DE DE ELEMENTOS Y DETALLES. IE12	



LEYENDA FONTANERÍA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
—	TUBERÍA DE AGUA FRÍA DURA (PP)
- - -	TUBERÍA DE AGUA FRÍA DESCALIFICADA (PP)
- - - -	TUBERÍA DE AGUA CALIENTE (PP)
— - - -	TUBERÍA DE RETORNO DE AGUA CALIENTE (PP)
● ● ● ○ ○	MONTANTES DE FONTANERÍA, SISTEMA DE AGUA SEGÚN EL COLOR ASIGNADO
▷	LLAVE DE CORTE
☒	VÁLVULA DE EQUILIBRADO
■	CALDERA
○ AC	ACUMULADOR

NOTA.
LOS DIÁMETROS DE LAS CONEXIONES DE ALIMENTACIÓN DE LOS APARATOS SANITARIOS SE ENCUENTRAN EN LA TABLA DE EQUIPAMIENTO DEL PLANO IF04. DE FONTANERÍA

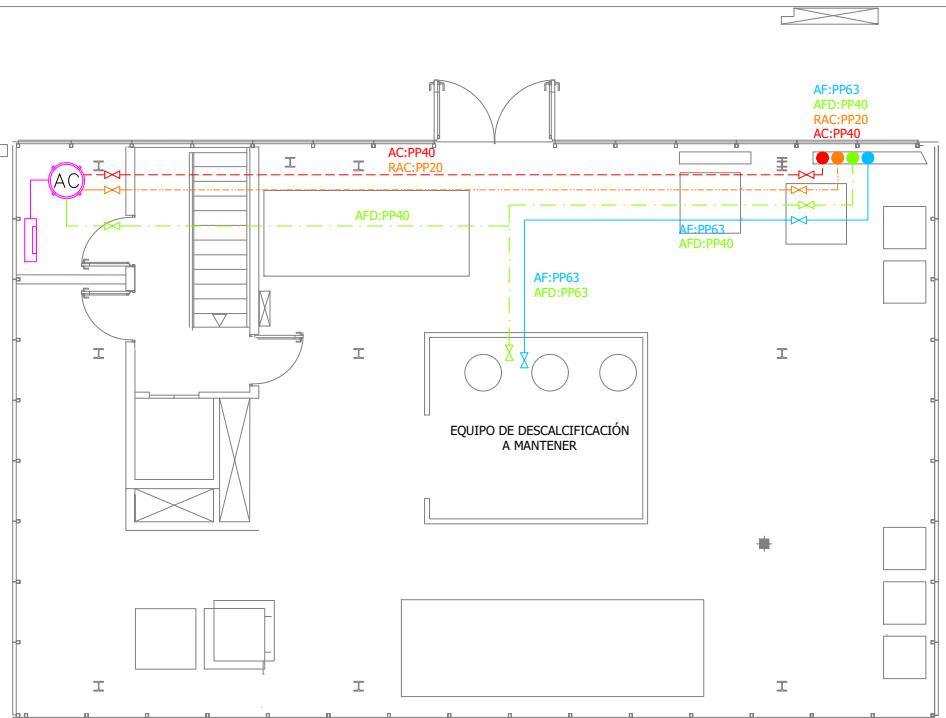
PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓ	CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTES	INGENIER ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA
ARQUITECTES	INGENIA estudi
VERSIÓ	01



PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓ	CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTES	INGENYER ISMAEL DOMÍNGUEZ PINILLA
ARQUITECTES	VERSIÓ
INGENIA estudio	01
Parc Sanitari Pere Virgili	1/125
PLANO: 01020 PE FONTANERIA.DWG	OCTUBRE 2020
CAFETERIA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. IF02	

LEYENDA FONTANERÍA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA FRÍA DURA (PP)
	TUBERÍA DE AGUA FRÍA DESCALCIFICADA (PP)
	TUBERÍA DE AGUA CALIENTE (PP)
	TUBERÍA DE RETORNO DE AGUA CALIENTE (PP)
	MONTANTES DE FONTANERÍA, SISTEMA DE AGUA SEGÚN EL COLOR ASIGNADO
	LLAVE DE CORTE
	VÁLVULA DE EQUILIBRADO
	CALDERA
	ACUMULADOR

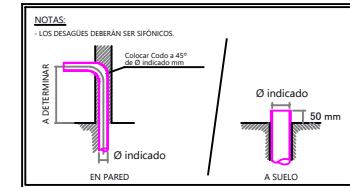
NOTA.
LOS DIÁMETROS DE LAS CONEXIONES DE ALIMENTACIÓN DE LOS APARATOS SANITARIOS SE ENCUENTRAN EN LA TABLA DE EQUIPAMIENTO DEL PLANO IF04. DE FONTANERÍA



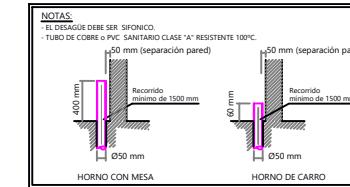
PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓ	CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTES	
ENGINYER ISMAEL DOMÍNGUEZ PINILLA	ARQUITECTES
INGENIA estudio	VERSIÓ
Parc Sanitari Pere Virgili	01
1/125	
PLANO: 01020 PE FONTANERIA.DWG	OCTUBRE 2020
CUBIERTA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. IF03	

PLANO DE INSTALACION : FONTANERIA						
ITEM	ARTICULO	TIPO	SIMB	Ø D1	H(mm)	DETALLES
LV	FREGADEROS Y LAVAMANOS	Aqua_fría	○	3/8"	400	C
LV	FREGADEROS Y LAVAMANOS	Aqua_caliente	●	3/8"	400	C
LV	FREGADEROS Y LAVAMANOS	Desagüe	◐	40	300	A
REJ	REJILLAS Y CANALETAS SALIDA HORIZONTAL	Desagüe	◐	50-75	A SUELO F - A	Prever desagüe de PVC con sifón (No incluido)
CFG	CENTRAL FRIGORIFICA GLICOL	Desagüe	◐	50	A SUELO A	Prever desagüe de PVC con sifón, cerca de la central (No incluido)
CFG	CENTRAL FRIGORIFICA GLICOL	Aqua_fría	○	3/4"	400	C
CAM	EVAPORADORES DE CÁMARAS FRIGORÍFICAS	Desagüe	◐	40	1.600	D
EVP	EVAPORADORES DE CUARTO FRÍO	Desagüe	◐	40	F.TECNO E	Prever desagüe de PVC con sifón (No incluido)
009	LAVAUTENSILIOS, LP-62 B DD HRS	Aqua_fría_descal	Ⓐ	3/4"	400	C
009	LAVAUTENSILIOS, LP-62 B DD HRS	Desagüe	◐	50	A SUELO A	Prever desagüe de PVC con sifón (No incluido)
600	HORNO ADVANCE PLUS, APE-202	Desagüe	◐	50	A SUELO A	Prever desagüe sifónico resistente a 100° (No incluido)
600	HORNO ADVANCE PLUS, APE-202	Aqua_fría_descal	Ⓐ	3/4"	200	C
600	HORNO ADVANCE PLUS, APE-202	Aqua_fría	○	3/4"	200	C
601	MARMITA A GAS BAÑO MARIA, M-G915 BM	Aqua_fría_descal	Ⓐ	3/4"	A SUELO C	Prever llave de corte para conectar a latiguillo (No incluido)
604	SARTEN POLIVALENTE FLEXICHEF 3	Aqua_fría	○	3/4"	A SUELO C	Prever llave de corte para conectar a latiguillo (No incluido)
604	SARTEN POLIVALENTE FLEXICHEF 3	Desagüe	◐	50	A SUELO A	Prever desagüe sifónico resistente a 100° (No incluido)
701	CÉLULA ABATIDORA POSITIVA PAS., CSKP-202-D	Desagüe	◐	50	A SUELO A	Prever desagüe de PVC con sifón (No incluido)
800	LAVADORA DE UTENSILIOS LP-130 B DD HRS	Desagüe	◐	50	A SUELO A	Prever desagüe de PVC con sifón (No incluido)
800	LAVADORA DE UTENSILIOS LP-130 B DD HRS	Aqua_fría_descal	Ⓐ	3/4"	400	C
1001	LAVAJILLAS CINTA ELEC. FTNI 2-L-A-DS4,FHP+	Desagüe	◐	75	A SUELO A	Prever desagüe de PVC con sifón (No incluido)
1001	LAVAJILLAS CINTA ELEC. FTNI 2-L-A-DS4,FHP+	Aqua_fría_descal	Ⓐ	3/4"	A SUELO C	Prever llave de corte para conectar a latiguillo (No incluido)
1001	LAVAJILLAS CINTA ELEC. FTNI 2-L-A-DS4,FHP+	Aqua_caliente_descal	Ⓐ	3/4"	A SUELO C	Prever llave de corte para conectar a latiguillo (No incluido)
1010	LAVAJILLAS DE ARRASTRE CCO-160 I HW	Desagüe	◐	75	A SUELO A	Prever desagüe de PVC con sifón (No incluido)
1010	LAVAJILLAS DE ARRASTRE CCO-160 I HW	Aqua_caliente_descal	Ⓐ	3/4"	A SUELO C	Prever llave de corte para conectar a latiguillo (No incluido)
1010	LAVAJILLAS DE ARRASTRE CCO-160 I HW	Aqua_fría_descal	Ⓐ	3/4"	A SUELO C	Prever llave de corte para conectar a latiguillo (No incluido)
1013	MESA A RODILLOS, MR2C	Desagüe	◐	40	500	A
1014	CAMPANA VAHOS LAVAJILLAS DE CONDENSACION	Desagüe	◐	40	1800	A
1015	SISTEMA LIMPIEZA CARROS ERGOSERV	Aqua_fría_descal	Ⓐ	1/2"	600	C
1017	GRIFO EXTENSIBLE, GX-60 (6 mts)	Aqua_fría	○	1/2"	1200	C

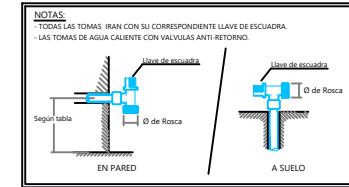
DETALLE "A": DESAGÜES



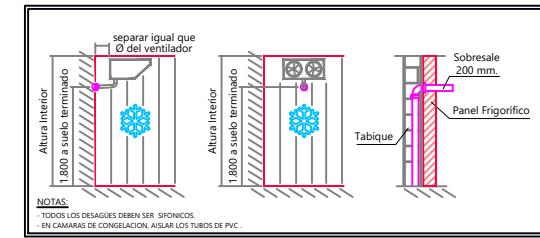
DETALLE "B": DESAGÜES DE HORNO



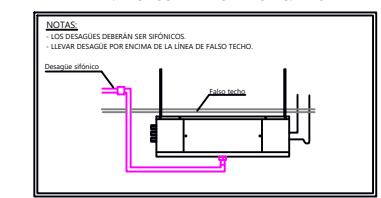
DETALLE "C": TOMAS DE AGUA



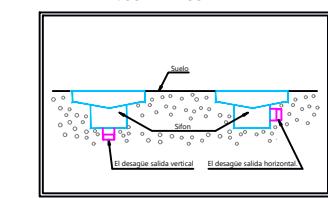
DETALLE "D": EQUIPOS SPLIT PARTIDOS



DETALLE "E": DESAGÜE EVAPORADOR C. FRÍO



DETALLE "F": SUMIDEROS



PROJECTE EXECUTIU

ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA

SITUACIÓ CARRER ESTEVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA

PROPIETAT PARC SANITARI PERE VIRGILI

PROPIETAT

ARQUITECTES

ENGINYER ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA

ARQUITECTES



VERSÍO

01

1/125

PLANO: 01020 PE FONTANERIA.DWG

OCTUBRE 2020

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. ESQUEMAS Y DETALLES IF04



LEYENDA FONTANERÍA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CONDUCTO DE APORTACIÓN
	CONDUCTO DE EXTRACCIÓN
	CONDUCTO DE IMPULSIÓN
	REJA DE EXTRACCIÓN (RE)
	REJA DE RETORNO (RR)
	REJA DE IMPULSIÓN (RI)
	DIFUSOR ROTACIONAL (DI)
	MÁQUINA INTERIOR (ATI) MITSUBISHI MR. SLIM SPEZS-M10040 F:9.4 kW C:11.2kW
	VENTILADOR DE APORTACIÓN (VI) Y EXTRACCIÓN (VE)
	VENTILADOR TD-SILENT 350

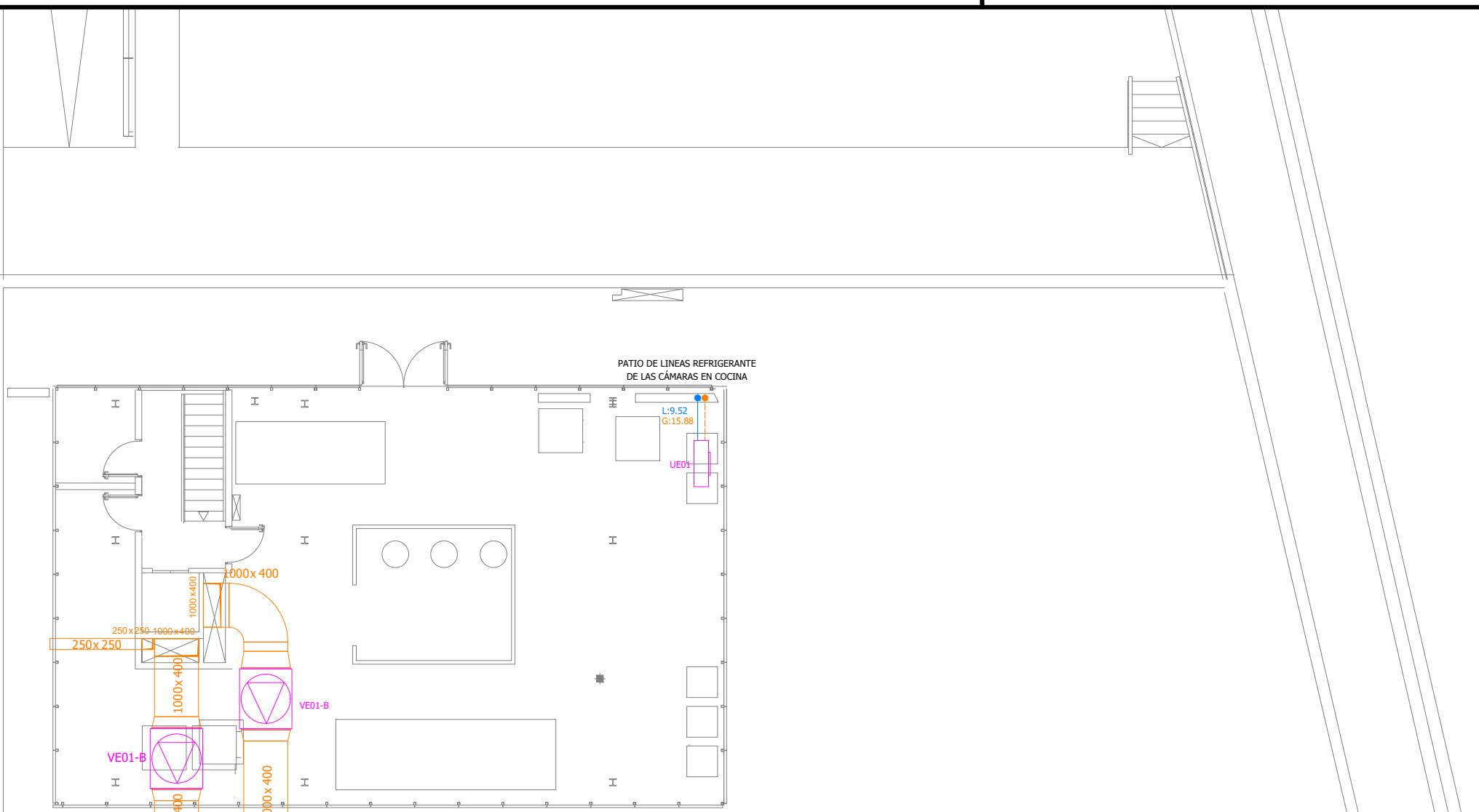
LISTADO DE ELEMENTOS	
RE01	TROX/AH-AG 225 x 125
RE02	TROX/AH-AG 325 x 125
RE03	TROX/AH 425 x 125
RI01	TROX/AH 425 x 125
RR01	TROX/AH B25 x 225
DI01	TROX/ADLR-C 300

PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓ	CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTES	INGENIER ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA
ARQUITECTES	Pere Virgili
VERSIÓ	01

LEYENDA FONTANERÍA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CONDUCTO DE APORTACIÓN
	CONDUCTO DE EXTRACCIÓN
	CONDUCTO DE IMPULSIÓN
	REJA DE EXTRACCIÓN (RE)
	REJA DE RETORNO (RR)
	REJA DE IMPULSIÓN (RI)
	DIFUSOR ROTACIONAL (DI)
	MÁQUINA INTERIOR (ATI) MITSUBISHI MR. SLIM SPEZS-M10040 F:9.4 kW C:11.2kW
	VENTILADOR DE APORTACIÓN (VI) Y EXTRACCIÓN (VE)
	VENTILADOR TD-SILENT 350

LISTADO DE ELEMENTOS	
RE01	TROX/AH-AG 225 x 125
RE02	TROX/AH-AG 325 x 125
RE03	TROX/AH 425 x 125
RI01	TROX/AH 425 x 125
RR01	TROX/AH B25 x 225
DI01	TROX/ADLR-C 300

PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓ	CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTES	INGYNIER ISMAEL DOMÍNGUEZ PINILLA
ARQUITECTES	Pere Virgili
VERSIÓ	01
PLANO:	01020 PE VENTILACION.DWG
OCTUBRE 2020	
COCINA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN VE02	





LEYENDA COMUNICACIONES	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ARMARIO DE COMUNICACIONES. RACK. DIMENSIONES 60x60cm.
	TOMA DOBLE DE DATOS DE SUPERFICIE
	TOMA WIFI DE TECHO

PROJECTE EXECUTIU

ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA

SITUACIÓ CARRER ESTEVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA

PROPIETAT PA

ENGINYER ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA



Parc Sanitari
Pere Virgili

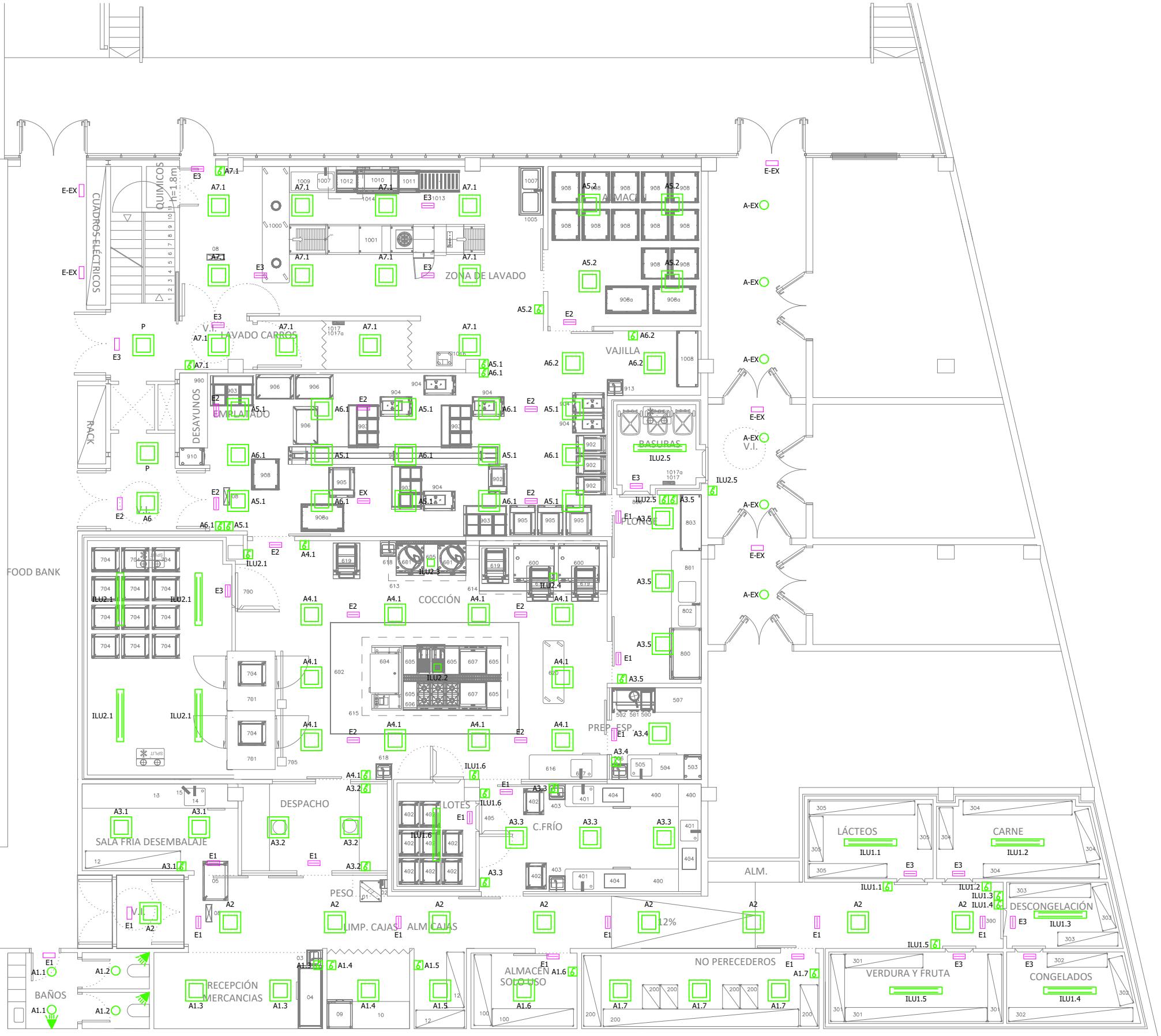
01

1/125

PLANO: 01020 PE TELECOS.DWG

OCTUBRE 2020

COCINA INSTALACION COMUNICACIONES. IT01



LEYENDA ALUMBRADO	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
■	MECANISMO SIMPLE INTERRUPTOR DE SUPERFICIE
■	MECANISMO SIMPLE COMUTADOR DE SUPERFICIE
▼	DETECTOR DE PRESENCIA ASOCIADO A UNA ENCENDIDA
□	PLAFON DE SUPERFICIE 60x60 SIMON LED / 726.60 + ACCESORIO SUPERFICIE 39W 4000K
○	DOWNLIGHT SUPERFICIE SIMON LED / 725.24 + ACCESORIO SURFACE 22W 4000K
▬	PANTALLA ESTANCA IP65 DE SUPERFICIE SIMON LED / 780.32 50W 4000K
■	EQUIPO DE EMERGENCIA IP65 DE SUPERFICIE DAISALUX / HYDRA+KESS LDN6 1H AUTONOMIA NO PERMANENTE 250 LUMENES
■	EQUIPO DE EMERGENCIA DE SUPERFICIE DAISALUX / HYDRA LDN3 1H AUTONOMIA NO PERMANENTE 160 LUMENES

PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓ	CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTES	INGENIA estudi Parc Sanitari Pere Virgili

VERSÍO 01

1/125

PLANO: 01020 PE ALUMBRADO.DWG OCTUBRE 2020

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD ALUMBRADO IE01

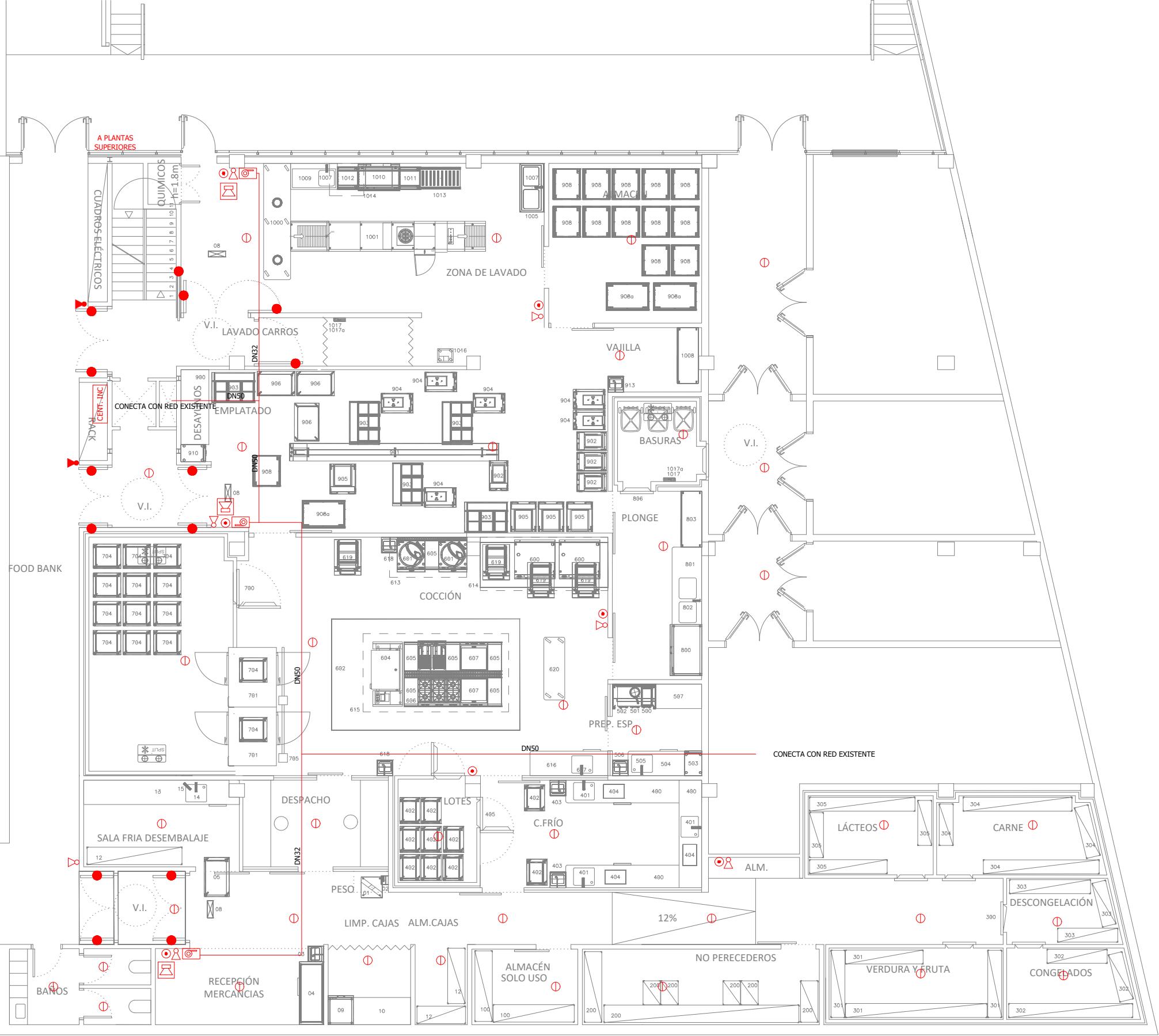


LEYENDA SANEAMIENTO	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
—	COLECTOR FECAL ENTERRADO TIPO PVC-UD SN-4
—	TUBERIA FECAL COLGADA TIPO PVC-B
•	BAJANTE FECAL
□	ARQUETA DE PASO EJECUTADO IN SITU
○	PUNTO DE CONEXIÓN DE APARATO SANITARIO

NOTA:
LOS DÍAMETROS DE LOS DESAGÜES DE LOS APARATOS SANITARIOS SE ENCUENTRAN EN LA TABLA DE EQUIPAMIENTO DEL PLANO IF04. DE FONTANERÍA

PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓ	CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA
PROPIETAT	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTES	INGENIER ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA
PROPIETAT	Pere Virgili
ARQUITECTES	
VERSIÓ	01

INGENIA estudio	Parc Sanitari Pere Virgili	1/125
PLANO: 01020 PE SANEAMIENTO.DWG	OCTUBRE 2020	
COCINA INSTALACION DE SANEAMIENTO. IS01		



LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CENTRAL DE INCENDIOS
	TUBERIA DE ACERO NEGRO ESTIRADO UNE 19052
	DETECTOR DE TEMPERATURA VELOCIMÉTRICO
	EXTINTOR DE POLVO SECO ABC EFICACIA 21A-113B
	EXTINTOR CO2 EFICIACIA 55B, 5kg
	BIE DE 25
	PULSADOR MANUAL DE ALARMA
	SIRENA ELECTRÓNICA DE ALARMA CON FLASH
	RETENEDOR DE PUERTAS

PROJECTE EXECUTIU

ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA

SITUACIÓ CARRER ESTEVE TERRADAS 30, 08023, BARCELONA

PROPIETAT PARC S

ENGINYER ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA



Parc Sanitari
Pere Virgili

01

1/125



PROYECTO EJECUCIÓN

**ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A
PRODUCCIÓN DE LÍNEA FRÍA
ESTEVE TERRADAS 30, BARCELONA
PARC SANITARI PERE VIRGILI**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

OCTUBRE 2020

PROMOTOR

PARC SANITARI PERE VIRGILI

INGENIERO

ISMAEL DOMINGUEZ PINILLA

1. CHIMENEAS PARA EVACUACIÓN DE HUMOS

Las chimeneas sirven para evacuación de humos en calderas o aparatos que produzcan gases en la combustión, que hayan de ser evacuados al exterior y formen parte de las instalaciones térmicas en los edificios.

1-DESCRIPCIÓN TÉCNICA

ESTRUCTURA

Las chimeneas modulares metálicas tendrán el marcado CE y estarán compuestas por una o varias paredes que encierran uno o varios pasos de humos que evacuan los productos de la combustión (humos) desde la salida de la caldera o aparato que los genera, hasta la cubierta del edificio, normalmente esta estructura se compone de los siguientes tramos:

Tramo horizontal

Tramo vertical

Remate chimenea

DESIGNACIÓN

Las chimeneas se designaran según las normas UNE-EN 1856-1 y UNE-EN 1856-2, teniendo en cuenta los siguientes conceptos:

Temperatura Igual o superior a la temperatura de humos a la salida del aparato o Caldera, funcionando a potencia máxima (nominal)

Presión Negativa (de-presión) calculo según norma UNE-EN 13384-1 (un aparato) y UNE-EN 13384-2 (varios aparatos).

Presión Positiva (sobre-presión) calculo según norma UNE-EN 13384-1 para sobre-presión < 200 Pa y para sobre-presión > 200 Pa.

DURABILIDAD.

Las chimeneas se someterán a los ensayos de corrosión correspondientes a las clases V1,V2,V3, y otra, Vm, a través de la cual el fabricante declarará el tipo de material y el espesor de la pared interior.

Las calidades mínimas para el material de la pared interior, clase Vm, teniendo en cuenta el tipo de combustible y las condiciones de trabajo (secas o húmedas), son las siguientes:

Condiciones de trabajo		
Combustible	Secas	Húmedas
Gas	Inox AISI 304 (1.4301)	Inox AISI 316-L(14404)
Gasóleo	Inox AISI 304 (1.4301)	Inox AISI 316-L(14404)
Fuel y sólidos	Inox AISI 316-L(14404)	

Los espesores mínimos para el material de la pared interior, clase Vm, teniendo en cuenta que la chimenea no ha sido sometida a ningún ensayo de corrosión, en función del diámetro y manteniendo las calidades de acero definidas anteriormente, son las siguientes:

Diámetro < 300 mm Espesor 0,4 mm

Diámetro 300-600 mm Espesor 0,5 mm

Diámetro > 600 mm Espesor 0,6 mm

PARED EXTERIOR

Cuando la chimenea discorra por el exterior del edificio, la pared exterior será de acero Inox AISI 304 (1.4301). Para ambientes marinos o ambientes contaminantes industriales que permitan la utilización de aceros para evitar la corrosión como mínimo la calidad del acero de la pared exterior será Inox AISI 316-L(14404).

Los espesores mínimos de la pared exterior, clase Vm, teniendo en cuenta que la chimenea no ha sido sometida a ningún ensayo de corrosión, serán los mismos que el de la pared interior.

Cuando la chimenea discorra por el interior de obra, la pared exterior podrá ser de los siguientes materiales:

Acero Inoxidable, según norma UNE-EN 10088-1.

Aluzinc. Recubrimiento AZ 150 según la norma UNE-EN 10215.

Chapa galvanizada. Recubrimiento Z 275 según la norma UNE-EN 10142.

Aluminizado. Recubrimiento AS 120 según la norma UNE-EN 10154.

Aluminio. Aleación L-3051 según la norma UNE 38300.

Cobre según norma UNE-EN 1652

Los espesores mínimos de la pared exterior en función del material serán los siguientes:

Para el acero inoxidable, el aluzinc, la chapa galvanizada y el aluminizado, el espesor será el mismo que el de la pared interior.

Para el aluminio y el cobre el espesor será el siguiente:

Diámetro < 300 mm Espesor 0,5 mm

Diámetro 300-600 mm Espesor 0,6 mm

Diámetro > 600 mm Espesor 0,8 mm

RESISTENCIA AL FUEGO

Para combustibles sólidos, la chimenea será resistente al fuego.

DISTANCIA MINIMA A MATERIALES COMBUSTIBLES.

Las chimeneas serán montadas a una distancia superior a 75 mm de cualquier material combustible

Diseño

CHIMENEAS QUE PRESTAN SERVICIO A UN SOLO APARATO DE CALEFACCIÓN

El tramo horizontal o conducto de unión, debe ser lo más corto posible sin cambios de dirección y de sección, con una pendiente mínima del 3% hacia el generador para facilitar la recogida de condensados que lo formen.

En el tramo vertical, se evitarán en lo posible los cambios de dirección y de sección y dispondrá en su base de una zona de recogida de hollín, condensados y pluviales, provista de registro de limpieza y de un manguito de drenaje, el cual conectará, a un sistema de neutralización de los condensados previamente a su conexión a la tubería de saneamiento.

CHIMENEAS QUE PRESTAN SERVICIO A MÁS DE UN APARATO DE CALEFACCIÓN (CHIMENEAS COLECTIVAS)

El conducto de unión, debe ser lo más corto posible y con una pendiente mínima del 3% hacia el generador para facilitar la recogida de condensados que se formen. En el colector y conducto de unión se evitarán en lo posible los cambios de dirección y de sección.

En el tramo vertical, se evitaran en lo posible los cambios de dirección y de sección y dispondrá en su base de una zona de recogida de hollín, condensados y pluviales, provista de registro de limpieza y de un manguito de drenaje, el cual conectará, a un sistema de neutralización de los condensados previamente a su conexión a la tubería de saneamiento.

REMATE DE LA CHIMENEA

Los remates de chimeneas colectivas concéntricas (entrada de aire-salida de humos) la entrada de aire como mínimo estará situada a 0,4 m por debajo del punto de evacuación de humos.

Las distancias mínimas del remate de la chimenea para su correcto funcionamiento, respecto al tejado o cubierta del edificio, serán las siguientes:

Cubierta inclinada < 20% Remate chimenea 1 m por encima de la cumbre.

Cubierta inclinada > 20% Remate chimenea 1 m por encima de la cumbre o separada en horizontal 2,5 m de la cumbre.

Obstáculos Remate chimenea 1 m por encima del obstáculo o separada en horizontal 2 veces la altura del obstáculo.

Edificios próximos < 10 m Remate chimenea 1 m por encima de la parte más alta de cualquier edificación.

Edificios entre 10-20 m Remate chimenea por encima de cualquier edificio.

Condiciones de ejecución

En edificaciones de nueva construcción, así como para la renovación de las instalaciones ya existentes, la evacuación de los productos de combustión será siempre por la planta cubierta del edificio. En el caso de instalaciones ya existentes, si no pudiera realizarse la evacuación por planta cubierta, se permitirá la evacuación por fachada en aparatos estancos o abiertos de tiro forzado, debiendo justificar dicha imposibilidad y siempre que la reglamentación aplicable lo permita.

CHIMENEAS QUE DISCURREN POR EL EXTERIOR DE LA OBRA

Se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a la máxima distancia permitida entre soportes (máximo 4m.) y deben ser adecuados al material de construcción de la pared.

La longitud máxima autoportante desde el último soporte de la chimenea, será máximo 3 m salvo que se utilicen vientos, mástiles o estructuras de acompañamiento que cumplan la normativa vigente.

La chimenea será totalmente independiente de los elementos estructurales y cerramiento del edificio, al que va unida únicamente a través de los anclajes diseñados para permitir la libre dilatación exterior de la chimenea en caso de que esta pudiera existir.

CHIMENEAS UBICADAS DENTRO DE PATINILLOS DE OBRA O GALERIA TÉCNICA DE INSTALACIONES.

Los tramos de chimenea que discurran por una galería técnica, junto a otros tipos de instalaciones, la temperatura superficial exterior de la chimenea en condiciones de funcionamiento de potencia máxima nominal será < 85°C

Cuando la chimenea metálica vaya por el interior de un conducto de obra, en condiciones de funcionamiento de potencia máxima nominal, la temperatura de la pared de los locales colindantes no será superior en 5°C a la temperatura ambiente del local, y en cualquier caso no superior a 28°C.

2-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE 123001 Calculo y diseño de chimeneas

UNE-EN 1856-1 Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: chimeneas modulares.

UNE-EN 1856-2 Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: conductos interiores y conductos de unión metálicos.

UNE-EN 13384-1 Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parte 1: chimeneas que se utilizan con un único aparato

UNE-EN 13384-2 Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluidos dinámicos. Parte 2: chimeneas que prestan servicio a más de un generador de calor.

3-CRITERIOS DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidades tal como se indica en el presupuesto del proyecto, cada unidad incluirá:

1 Ud chimenea de m de longitud.

1 Ud Medios de transporte y elevación, hasta la ubicación de la chimenea en su lugar de montaje, la cual incluye, transporte de la chimenea hasta pie de obra, descarga de la chimenea en obra, transporte especial para elevación de la chimenea hasta su lugar de montaje.

4-CONDICIONES DE MONTAJE

Las chimeneas incorporaran en lugar visible una placa de características que identifique su construcción y condiciones técnicas de diseño.

No se retirará el embalaje o protecciones de fábrica hasta que la chimenea esté instalada en su lugar de montaje.

5-CONDICIONES DE RECEPCIÓN

CONTROL DE RECEPCIÓN DEL EQUIPO

Se presentará el informe de la empresa de control de calidad homologada, con los siguientes conceptos:

Documentación de origen, hoja de suministro y etiquetado.

Documentación de conformidad, incluyendo la documentación al marcado de la CE

Verificación de posibles daños productos durante el transporte y manipulación.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Informe de la empresa de control de calidad homologada, con los siguientes conceptos:

Comprobación que la chimenea instalada, corresponde al especificado en proyecto y contratado a la empresa instaladora, en caso no afirmativo documento de aceptación de cambio por parte de la DF y el cliente

Caso que no exista documento de aceptación del cambio de la DF, informe de correspondencia entre la chimenea prevista y la instalada.

Comprobación que la chimenea y el conducto de unión tengan una designación acorde con los requerimientos de la instalación siguiendo los criterios establecidos en la norma UNE-EN 123001 capítulo 4º

Comprobar que el proceso montaje de la chimenea y del conducto de unión, se han seguido las instrucciones del fabricante de la chimenea y de la caldera, así como las indicaciones establecidas en la norma UNE-EN 123001 o en la reglamentación vigente de aplicación.

Comprobar la existencia y correcto dimensionado de las aberturas de ventilación del local donde están ubicadas las calderas según la reglamentación vigente.

Indicación sobre la correcta implantación de la chimenea, así como la correcta ejecución de su montaje.

CONTROL DE LA INSTALACIÓN (OBRA ACABADA)

Certificado de garantía del fabricante de la chimenea.

Certificado de las pruebas efectuadas en fábrica según indicaciones del proyecto.

Fichas Técnicas de Pruebas con los ajustes, equilibrados según la IT 2.2 del RITE y ficha técnica adjunta.

Plano con el esquema de montaje de la chimenea con dimensiones, enmarcado en un cuadro de protección situado en sala de maquinas o local técnico

Fichas técnicas de pruebas según Instrucción Técnica IT-2.2 Pruebas (RITE)

FICHA TÉCNICA PRUEBAS

CHIMENEAS

PROYECTO PRUEBA

Marca.....

...

Modelo.....

Marcado

CE.....

UN GENERADOR FUNCIONADO A LA POTENCIA MÁXIMA
NOMINAL REGIMEN DE TEMPERATURA ESTABLE

Tiro de la chimenea	Pa	
Temperatura de humos	ºC	
Estanqueidad de humos	....	Corr. / Incorr
Estanqueidad de condensados	....	Corr./ Incorr
Temperatura pared exterior	ºC	
Temperatura del local	ºC	

VARIOS GENERADORES FUNCIONANDO MEDICIONES SEGÚN
CRITERIOS NORMA UNE-EN 123001

Tiro de la chimenea	Pa	
Temperatura de humos	ºC	
Estanqueidad de humos	....	Corr./ Incorr.

Estanqueidad de condensados	....	Corr./ Incorr.
Temperatura pared exter.	°c	
Temperatura local	°C	

2. APARATOS AUTONOMOS TIPO BOMBA DE CALOR

El aparato autónomo estará formado por bastidor, construido con perfiles de acero, recubierto con paneles, construidos en plancha de acero de 1,5 mm de espesor, fácilmente desmontables, por el tamaño y por el sistema de fijación de los mismos, de tal forma que permitan el acceso al equipo por todos los lados.

Todos los paneles estarán recubiertos en su cara interior por aislamiento térmico acústico, formado a base de plancha de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, densidad de 7,5 kg/m³ y la parte que esta en contacto con el aire recubierto con velo de fibra de vidrio. En su cara exterior, estarán pintados y secados al horno.

En su interior, estarán ubicados el compresor de tipo hermético, montado sobre amortiguadores, batería de expansión directa para refrigeración y deshumectación de aire, batería de condensación y calentamiento de aire. Además, dispondrá de ventiladores centrífugos para circulación de aire en los circuitos interior y exterior.

La unión entre el compresor, la batería de expansión directa y la batería de condensación se efectúa mediante circuito frigorífico, que lleva incorporados cada uno los siguientes elementos:

Válvula termostática de expansión con compensador externo de presiones o sistema por capilares.

Válvula solenoide.

Presostato de alta.

Presostato de baja.

Filtros secadores.

Mirillas indicadoras de humedad.

Válvulas de retención.

Recipientes de líquido con válvula de seguridad.

Intercambiador de calor.

Válvula de 4 vías inversora de ciclo.

Características mecánicas de los elementos

Compresor

Los compresores estarán específicamente diseñados para trabajar en bomba de calor, las bielas y cuellos de cigüeñal estarán sobre-dimensionados para conseguir una mayor solidez y duración.

El aceite para lubrificación de los compresores será especial para compresores que trabajan por sistema bomba de calor.

El compresor estará protegido como mínimo contra temperaturas de descargas altas, contra presiones de descarga altas, contra fugas de refrigerante y por caudal de aire insuficiente a través de las baterías.

Dispondrá, además, resistencias de cárter, que mantendrán el aceite caliente a temperatura uniforme.

Baterías refrigerantes

Estarán situadas en el interior del mueble y estarán construidas en tubo de cobre y aleta de aluminio. La separación será lo suficientemente amplia para evitar al máximo la formación de hielo en dichas baterías.

Ventiladores

Los ventiladores serán de tipo centrífugo, permitirán que se acoplen conductos de aire y estarán montados sobre soportes antivibratorios. El motor estará directamente acoplado al ventilador.

Filtros de aire

En los circuitos de aire interior y exterior tendrán incorporados filtros de tipo regenerable, con manta filtrante de espuma de poliuretano de células abiertas.

Dichos filtros estarán montados con marco metálico y serán fácilmente desmontables desde el exterior del aparato.

Resistencias eléctricas

Las resistencias eléctricas para calefacción serán del tipo de hilos cromo-níquel, que estarán protegidos por sonda de temperatura y enclavamiento eléctrico con los ventiladores de impulsión de aire, lo que provoca la desconexión eléctrica de forma automática en caso de aumento de la temperatura o paro de los ventiladores de impulsión.

Cuadro eléctrico

Un cuadro eléctrico integrado en la unidad climatizadora, la cual tendrá en su interior los elementos de protección y control de los motores de la instalación, como contactores, fusibles, relés térmicos cada uno de los siguientes elementos:

Compresores.

Ventiladores impulsión de aire.

Condensadores.

Resistencias eléctricas.

Panel de control

En el cuadro de control a distancia se efectúan las siguientes funciones:

Regular la temperatura que se deseé.

Comutar las posiciones de frío o calor, automáticamente.

Detectar a través de una luz piloto si hay anomalías en el equipo.

Hacer funcionar las resistencias eléctricas desconectando el resto de la unidad.

Además en general deben cumplir con las normas:

UNE-EN 378-1

UNE-EN 378-2

UNE-EN 378-3

3. CONDUCTOS EN CHAPA GALVANIZADA

Generalidades

Los conductos se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas, instrumentos de regulación y medida y del aislamiento térmico si existe.

Dimensiones

Las dimensiones de los conductos de chapa galvanizada se ajustarán a los indicados en la norma UNE-EN 1506 con sección circular y UNE-EN 1505 con sección rectangular.

Clasificación

La resistencia estructural de un conducto y su estanqueidad a las fugas de aire dependen de la presión del aire en el conducto. El ruido, las vibraciones y las pérdidas por fricción dependen de la velocidad del aire en el conducto.

Los conductos se clasifican de acuerdo a la máxima presión en ejercicio del aire y a la máxima velocidad de la misma, según la siguiente tabla:

Clase de Conductos	Presión Máxima en ejercicio (Pa)	Velocidad máxima (m/s)
B.1 (Baja)	150 (1)	10,0
B.2 (Baja)	250 (1)	12,5
B.3 (Baja)	500 (1)	12,5
M.1 (Media)	750 (1)	20,0
M.2 (Media)	1.000 (2)	(3)
M.3 (Media)	1.500 (2)	(3)
A.1 (Alta)	2.500 (2)	(3)
(1) Presión positiva o negativa		
(2) Presión positiva		
(3) Velocidad usualmente superior a los 10 m/s		

Cuando exista la posibilidad de un cierre rápido de una compuerta, se instalará un dispositivo de descarga de la sobrepresión que se crearía o bien una red de conductos con clasificación suficiente para soportar la sobrepresión máxima presumible.

Estanqueidad

Para la obtención de la estanqueidad de los conductos según se indica en la norma UNE 100-102-88 es necesario sellar las uniones en la forma indicada a continuación:

Clase B.1, B.2 y B.3: Sellar uniones transversales.

Clase M.1 y M.2: Sellar las uniones transversales y las uniones longitudinales.

Clase M.3 y A.1: Sellar todos los elementos de unión transversal y longitudinal, las conexiones, las esquinas, los tornillos, etc...

Una vez terminada la red de conductos se probará el grado de estanqueidad de la instalación tal como indica la norma UNE 100-104-88, cumplimentándose la hoja de prueba de conductos descrita en el anexo D de la citada norma.

Conductos rectangulares: espesores de chapa, uniones y refuerzos

Los espesores nominales de chapa y los tipos y distancias de refuerzos transversales, incluidas las uniones transversales cuando éstas constituyen un refuerzo, están dados en función de la clase de conducto y de su dimensión máxima transversal, basándose en las siguientes limitaciones:

la deflexión máxima permitida a los miembros de los refuerzos transversales no será nunca superior a 6 mm.

las uniones transversales deben ser capaces de resistir una presión igual a 1,5 veces la máxima presión de trabajo que define la clase, sin deformarse permanentemente o ceder,

la deflexión máxima permitida para las chapas de los conductos rectangulares es la siguiente:

10 mm para conductos de hasta 300 mm de lado,

12 mm para conductos de hasta 450 mm de lado,

16 mm para conductos de hasta 600 mm de lado,

20 mm para conductos de más de 600 mm de lado,

Los espesores, uniones y refuerzos permitidos se detallan en la norma UNE 100-102-88. No se permite el uso de las uniones transversales UT.12, UT.12-R1, UT.12-R2 y UT.14, para los conductos de la clase M.2, M.3 y A.1.

El matrizado a punta de diamante o con ondulación transversal se prescribe para conductos con un lado mayor o igual a 500 mm, a menos que tengan un aislamiento interior o exterior del tipo rígido, sólidamente anclado a las chapas del conducto.

El matrizado a punta de diamante o con ondulación transversal no afecta los requerimientos de refuerzos transversales y, por lo tanto, no puede considerarse sustitutivo de los refuerzos.

Se recomienda que los conductos con presión negativa no tengan matrizado; si lo tienen, la deflexión debe estar hacia el interior.

Los refuerzos hechos por medio de chapas de acero de espesor nominal igual o inferior a 1,5 mm, deberán ser galvanizados; los refuerzos hechos por medio de perfiles normalizados de espesor superior al citado anteriormente podrán ser de acero negro.

En el apartado 9.3 de la norma UNE 100-102-88 se dan algunos detalles de uniones transversales, con o sin refuerzo, puertas y paneles de acceso, conexiones, baterías en conductos, cambios de sección, álabes, derivaciones y curvas.

Las uniones de conductos con el climatizador, se realizarán con manguito elástico ignífugo de ejecución intemperie.

En el paso de conductos junto a elementos metálicos o de obra que ofrezcan la posibilidad de un contacto fortuito, se dispondrá un aislamiento entre conducto y elemento para evitar la transmisión de vibraciones.

Todas las curvas en conductos con un lado de más de 500 mm llevarán aletas direccionales.

Conductos circulares: espesores de chapa, uniones y refuerzos

Las uniones longitudinales para conductos circulares pueden ser:

UL.1: Engatillada en espiral

UL.1-R: Engatillada-reforzada en espiral

UL.2: Engatillada longitudinal

UL.3: Soldada

UL.4: Sobrepuesta y ribeteada o soldada a puntos cada 50 mm.

De acuerdo a la presión de ejercicio de la red de conductos, los tipos de uniones longitudinales que se pueden usar son los que se indican en la siguiente tabla:

Clase de Conducto	Tipos de unión longitudinal
B.1	Todas
B.2	Todas
B.3	Todas, menos UL.4
M.1	Todas, menos UL.4
M.2	Todas, menos UL.4
M.3	Todas, menos UL.4
A.1	Sólo UL.1, UL.1-R y UL.2

Los espesores nominales de chapa en décimas de milímetro para conductos circulares de la clase B.1, B.2 y B.3 se dan en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Presión Positiva			Presión Negativa			Piezas Especiales	
	Unión Longitudinal			Unión Longitudinal				
	Espiral	Espiral Reforzada	Soldada	Espiral	Espiral Reforzada	Soldada		
<= 200	4	4	5	5	4	7	7	
201 a 350	5	4	6	6	5	7	7	
351 a 600	6	5	7	7	6	8	8	
601 a 900	7	6	8	8	7	10	10	
901 a 1200	8	7	10	10	8	12	12	
1201 a 1500	10	8	12	12	10	12 (1)	12	
1501 a 2000	-	-	15	-	-	15 (1)	15	

(1) Máxima presión negativa de 250 Pa.

Los espesores nominales de chapa en décimas de milímetro para conductos circulares de la clase M.1, M.2, M.3 y A.1 se dan en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Unión Longitudinal				Piezas Especiales	
	Espiral	Espiral Reforzada	Soldada			
			(1)	(2)		
<= 200	6	5	7	6	8	
201 a 350	6	5	7	6	10	
351 a 600	7	6	8	7	10	
601 a 900	8	7	10	8	10	
901 a 1200	10	8	10	10	12	
1201 a 1500	12	10	12	12	12	
1501 a 2000	-	-	-	15	15	

(1) Con unión transversal a manguito o banda sobrepuesta.

(2) Con unión transversal a brida.

Para las uniones transversales se utilizarán la unión a banda sobrepuesta, la unión con manguito o la unión a brida. En la UNE 100-102-88 se muestran los detalles de las uniones descritas. La unión con banda sobrepuesta sólo se utilizará con conductos con unión longitudinal soldada.

Las uniones a manguito o con banda podrán utilizarse siempre para diámetros de hasta 900 mm para los conductos de clase B.1, B.2 y B.3 y de hasta 600 mm para los conductos de clase M.1, M.2, M.3 y A.1.

Para diámetros superiores a los indicados es recomendable utilizar la unión a brida.

En la norma UNE 100-102-88 se dan detalles de piezas especiales y conexiones flexibles para conductos circulares.

Soportes de los conductos horizontales

Los soportes de conductos en chapa galvanizada se ajustarán a lo indicado en la norma UNE-EN 12236 y UNE 100103

El sistema de soporte de un conducto tendrá las dimensiones de los elementos que le constituyen y estará espaciado de tal manera que sea capaz de soportar, sin ceder, el peso del conducto y de su aislamiento térmico así como su propio peso.

El sistema de soporte se compone de anclaje, tirantes y fijación del conducto al soporte.

El sistema de anclaje adoptado no deberá debilitar la estructura del edificio y la relación entre la carga que grava sobre el elemento de anclaje y la carga que determina el arrancamiento del mismo, no deberá ser nunca inferior a 1:4.

Los tirantes serán flejes de chapa de acero galvanizado, o bien pletinas o varillas de acero no tratado superficialmente. Las varillas serán galvanizadas si trabajan en ambientes corrosivos, protegiéndose con pintura anticorrosiva aquellas partes del soporte que hayan perdido el galvanizado a consecuencia de su mecanización. El ángulo máximo entre la vertical y el tirante es de 10º. No se utilizarán alambres como soportes definitivos o permanentes.

Para la fijación del conducto a los tirantes podrán utilizarse tornillos rosca-chapa o remaches, solamente para conductos de la clase B.1, B.2 y B.3. En este caso, la penetración en el conducto debe ser evitada en lo posible. Los conductos de clase M.1, M.2, M.3 y A.1 deberán fijarse a los tirantes a través de sus elementos de refuerzo o se apoyarán en un perfil que se une a los tirantes mediante elementos roscados. En ningún caso se admitirá la unión del soporte por medio de tornillos o remaches a los conductos de estas clases.

Para conductos rectangulares, el espaciamiento máximo entre soportes contiguos y la sección de las varillas o pletinas, en función del perímetro del conducto rectangular y de la sección de los tirantes se establece en la tabla I de la norma UNE 100103. Siempre que sea posible se emplazarán los soportes cerca de las uniones transversales del conducto. Cuando la máxima suma de lados o semiperímetro sea superior a 4,8 m es necesario realizar un estudio de pesos siguiendo lo descrito en el anexo A de la norma UNE 100103.

En la siguiente tabla se indican las secciones necesarias de los flejes para una distancia máxima entre soportes de 3,5 m para los conductos circulares. La sección del collarín será igual a la del tirante.

Diámetro (mm)	Pletinas (mm)
<= 600	1 x 25 x (8)
601 a 900	1 x 25 x (12)
901 a 1200	1 x 25 x (15)

Diámetro (mm)	Pletinas (mm)
1201 a 1500	2 x 25 x (12)
1501 a 2000	2 x 25 x (15)

Se recomienda emplazar los soportes cerca de las uniones transversales.

Soportes de los conductos verticales

Los conductos verticales se soportarán por medio de perfiles a un forjado o a una pared vertical.

La distancia máxima permitida entre soportes verticales se conformará a los siguientes criterios:

Hasta 8 m (2 pisos) para conductos rectangulares de hasta 2 m de perímetro.

Hasta 4 m (1 piso) para conductos de dimensiones superiores a las citadas para el caso anterior.

En los puntos de anclaje a la pared, se adoptará un factor de seguridad de 1 a 4 y unas cargas de tracción y corte igual a la mitad del peso.

La fijación del conducto al soporte se efectuará por medio de tornillos rosca-chapa o remaches para conductos de clase B.1, B.2 y B.3 y cuando las dimensiones no rebasan los 750 mm en lado.

Para dimensiones superiores o para las clases M.1, M.2, M.3 y A.1, la fijación se hará por medio de soldaduras a puntos o a través de sus refuerzos transversales por medio de varillas o perfiles.

Aberturas de servicio

Debe instalarse una abertura de acceso o una sección de conductos desmontable adyacente a cada elemento que necesite operaciones de mantenimiento o puesta a punto, tal como compuertas cortafuegos o cortahumos, detectores de humos, baterías de tratamiento de aire etc.

Igualmente, deben instalarse aberturas de servicio en las redes de conductos para facilitar su limpieza; las aberturas se situarán según lo indicado en UNE 100030 a una distancia máxima de 10 m para todo tipo de conductos. A estos efectos pueden emplearse las aberturas para el acoplamiento a unidades terminales.

4. DIFUSORES DE TECHO CIRCULARES

Los difusores de techo circulares son adecuados para instalación en falsos techos de alturas entre 2,5 y 4,0 m, con temperaturas de impulsión de $\pm 10^{\circ}\text{C}$ sobre la temperatura ambiente. La impulsión de aire es horizontal, y se componen de difusor y plenum de conexión:

Difusor

Circular, de lamas deflectoras fijas para impulsión de aire horizontal, construido en aluminio. Acabado con pintura al horno o anodizado de color a elegir. No se aceptarán difusores en plástico.

Plenum de conexión

El difusor estará fijado a un plenum de conexión construido en chapa galvanizada, aislado interiormente con espuma ignífuga de 12 mm de espesor. El plenum incorporará una compuerta de regulación circular, de una hoja, accionable desde el frontal del difusor. La alimentación al plenum se realizará a través de una conexión circular en un lateral del plenum.

Criterios de instalación

Unión difusor-plenum: Se realizará por un tornillo en el centro de la parte frontal del difusor, fijado al plenum. La cabecera del tornillo irá disimulada por un embellecedor. Se colocará una junta de estanqueidad perimetral para garantizar el sellado de la unión.

Sujeción del conjunto: El conjunto plenum-difusor se fijará al forjado del techo independiente-mente del falso techo. No podrá apoyarse en el falso techo. El sistema de sujeción deberá permitir la nivelación de los difusores respecto al falso techo. Se instalarán varillas roscadas tipo M4, que se fijarán a pestañas del plenum con tuerca y contratuerca, y se fijarán en su parte superior al forjado con tacos para roscar.

La conexión del conducto principal de aire al plenum del difusor se realizará con conducto circular flexible aislado, de no más de 1,5 m de recorrido, instalado sin curvas bruscas ni estrangulamientos, y con un punto de soporte a techo intermedio si la longitud del flexible es superior a 1,0 m. No se aceptarán conexiones directas de conducto a difusor (esto es, sin plenum).

Aplicación de difusores para retorno: Cuando se empleen difusores circulares para retorno de aire al plenum del falso techo, se instalarán sin plenum de conexión ni compuerta de regulación. No se suspenderán directamente del falso techo, sino del forjado con varillas roscadas o a los perfiles del falso techo a través de travesaños.

Selección de difusores: Según indicaciones del fabricante, y con los siguientes criterios:

Velocidad mínima salida de aire: 3 m/s

Nivel sonoro máximo: 40 dBA

Velocidad máxima de aire en zona ocupada: 0,25 m/s

Los difusores deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán difusores fabricados sin referencias fiables.

El acabado (color) y modelo de los difusores deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

5. REJILLAS DE IMPULSION Y RETORNO

Las rejillas para impulsión y retorno de aire pueden ir instaladas en paramentos (paredes, techos o suelos) o directamente sobre conductos. Están formadas por parte frontal, marco y accesorios:

Parte frontal

El frontal de la rejilla estará formado por lamas horizontales, que pueden ser ajustables de forma individual o fijas. Las lamas serán de aluminio o chapa de acero, acabadas con pintura al horno o lacadas. No se aceptarán rejillas en plástico.

Marco y premarco

Cuando así se especifique en el proyecto, las rejillas dispondrán de marco del mismo material y acabados que la parte frontal. El marco se realizará con perfiles a inglete y unidos de forma estanca, con junta perimetral. Cuando las rejillas se instalen sobre paramentos, se colocará un premarco en el paramento, al que se fijará la rejilla. El premarco será de chapa galvanizada, excepto cuando se fije sobre yeso, que será de madera (para evitar oxidaciones).

Accesorios

Las rejillas de impulsión, incorporarán en su parte posterior un rectificador de dirección de aire, formado por lamas deflectoras verticales ajustables individualmente desde el frontal de la rejilla.

Las rejillas de impulsión y retorno incorporarán en su parte posterior una compuerta de regulación de caudal del tipo de lamas opuestas, regulable desde el frontal de la rejilla.

Opcionalmente, la rejilla puede incorporar un filtro de aire en su parte posterior. El filtro será del tipo plano, lavable, con marco metálico, accesible al retirar la rejilla. El material del filtro

deberá ser de clasificación al fuego M1, y su eficacia mínima será EU4. No se aceptarán filtros del tipo desechable y/o con marco de cartón.

Criterios de instalación

Las rejillas pueden ser montadas directamente sobre conducto o a través de un premarco sobre paramentos. No se aceptará la fijación de rejillas directamente a placas de falso techo, pues podría provocar pandeos de las placas. Las rejillas en falso techo se fijarán con soportes hasta forjado o con travesaños a los perfiles del falso techo. No se aceptará la fijación de rejillas con tornillos vistos en el frontal.

Conexión de rejillas: en el caso de rejillas de tipo lineal, se dispondrá una conexión cada 1.500 mm de rejilla o fracción. La conexión normal será a conducto a través de una embocadura del mismo material que el conducto. La abertura de la embocadura desde el conducto a la rejilla no será en principio mayor de 60º (30º por cada lado).

Si no es posible limitar el ángulo de abertura de la embocadura, se admitirán embocaduras con aberturas mayores (hasta 120º) si se instalan guías deflectoras de aire en la embocadura para garantizar un buen reparto del aire por toda la rejilla. Como alternativa a esta solución, se admitirán conexiones con plenum de chapa galvanizada aislada interiormente y chapa interior perforada equalizadora del aire, con conexión a conducto principal a través de conducto flexible circular.

Selección de rejillas: según indicaciones del fabricante, con los siguientes criterios:

Velocidad máxima efectiva de salida de aire: 4 m/s

Nivel sonoro máximo: 40 dBA

Velocidad máxima de aire en la zona ocupada: 0,25 m/s

Las rejillas deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán rejillas fabricadas sin referencias fiables.

El acabado (color) y modelo de las rejillas deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

6. REJAS DE TOMA Y DESCARGA DE AIRE EXTERIOR

Las rejillas de intemperie para toma y descarga de aire exterior irán normalmente instaladas sobre paramentos. Están formadas por parte frontal, marco y premarco.

Parte frontal

El frontal de la rejilla estará formado por lamas horizontales con perfil especial antilluvia, construidas en chapa de acero galvanizado, acabadas con pintura al horno o lacadas. No se aceptarán rejillas en plástico.

En la parte posterior incorporarán una malla antipájaros, formada por tela metálica de acero galvanizado, con malla de 20x20 mm.

Marco y premarco

Cuando así se especifique en el proyecto, las rejas dispondrán de marco de chapa galvanizada, con perfiles a inglete y unidos de forma estanca, con junta perimetral. Se colocará también un premarco de fijación en el paramento, también de chapa galvanizada.

Criterios de instalación

Selección de rejillas: según indicaciones del fabricante, con los siguientes criterios:

Velocidad máxima efectiva de paso de aire: 2,5 m/s

Las rejillas deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán rejas sin referencias fiables.

El acabado (color) y modelo de las rejillas deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Cuando las rejillas se conecten a embocadura o a conducto, el interior de la embocadura deberá ser pintado de negro para que no pueda verse el conducto desde el exterior de la reja.

7. SOPORTES PARA TUBERIAS

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los parámetros se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

Los soportes de las columnas y bajantes abrazarán enteramente el tubo mediante pletina curvada en forma de semicírculos con orejas taladradas para unir los dos semicírculos mediante tornillos y tuercas, fijados a elementos de la propia construcción si es posible o a perfiles metálicos dispuestos al efecto.

Los soportes de las distribuciones horizontales se realizarán mediante un elemento formado por dos perfiles en L unidos entre sí por los extremos con pletinas, dejando entre ambos perfiles una rendija de 2 cm aproximadamente soportados del techo con varilla roscada anclada al mismo spitrox. Las tuberías se apoyarán en el soporte mediante cañas soldadas al perfil y de diámetro inmediatamente superior al de la tubería que soporta y disponiendo una abrazadera para sujetar el tubo. De esta forma el tubo puede dilatar libremente excepto en los puntos que se determinen como fijos. Entre la media caña, abrazadera y el tubo se dispondrá una junta de goma y se cuidará que entre el soporte en V, la varilla roscada y la tuerca haya algún elemento antivibratorio.

Los soportes de los colectores de los bajantes se realizarán con perfiles en U soportados del techo con varilla roscada anclada al mismo spitrox. La sujeción del colector al perfil se realizará mediante pletina adaptada al tubo y atornillada al perfil.

Los soportes de las tuberías de fontanería y climatización llevarán una junta de goma que abrace enteramente el tubo para evitar el contacto directo del tubo con el soporte. En las tuberías de las instalaciones de extinción de incendios la junta de goma se sustituirá por tres capas de cinta adhesiva plástica para cumplir las especificaciones de las compañías de seguros.

Todos los elementos metálicos montados en la intemperie serán construidos en perfiles laminados de acero y posteriormente galvanizados, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas, etc. estarán construidos en acero inoxidable.

Todos los elementos metálicos montados en el interior del edificio serán construidos en perfiles laminados de acero y recubiertos con pintura anticorrosiva, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas, etc. estarán construidos en acero y posteriormente "pavonados".

La distancia máxima entre soportes, para tuberías de acero negro y acero galvanizado, será la indicada en la siguiente tabla (tomando de referencia los valores de la norma UNE 100152):

DIAMETRO TUBERIA (DN, mm)	DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES (m)	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
15	2,5	1,8
20	3,0	2
25	3,0	2
32	3,0	2,5
40	3,5	2,5
50	3,5	3,0
65	4,5	3,0
80	4,5	3,5
100	4,5	4,0
125	4,5	4,0
150	4,5	4,5
Para valores superiores a DN150 se seguirá la norma UNE 100152		

8. TUBERÍAS DE COBRE PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Las canalizaciones serán de cobre no arsenical y deshidratados podrán ser del tipo en barras (R290) y en rollos (R220) según la UNE-EN 12.735-1 para estas instalaciones.

Tanto diámetros como espesores de las canalizaciones de cobre tendrán las siguientes características técnicas, y deben quedar marcadas con la denominación, norma Europea, designación del estado de tratamiento y dimensiones nominales de la sección transversal en milímetros.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A PRODUCCIÓN DE
LÍNEA FRÍA

Diámetro exterior nominal			Espesor nominal de pared				
Serie métrica (mm)	Serie imperial		0,8	1,0	1,25	1,5	1,65
	mm	in					
	3,18	1/8	r				
	3,97	5/32	r	r			
	4,76	3/16	r				
6			R / r	r			
	6,35	¼	r	r			
	7,94	5/16	r	r			
8			R / r	r			
	9,52	3/8	r	r			
10			R / r	R / r			
12				R / r			
	12,7	1/2	r	R / r			
15				R / r			
	15,87	5/8		R / r			
18				R / r			
	19,06	3/4		r	R		
22				R / r			
	22,23	7/8		r	R		
	25,4	1		R			
28						R	
	28,57	1 1/8		R	R		
	34,92	1 3/8			R		
35						R	
	41,27	1 5/8			R		

Diámetro exterior nominal			Espesor nominal de pared				
42						R	
	53,97	2 1/8			R		R
Nota: R: Disponible en tubos rígidos; r: Disponible en rollos.							

Las tuberías deberán instalarse de forma limpia, nivelada y siguiendo un paralelismo con los parámetros del edificio, a menos que se indique lo contrario.

Toda la tubería y accesorios asociados deberán instalarse con separación suficiente de otros materiales, para permitir su fácil acceso y manipulación.

Todas las uniones por soldadura a tope serán compatibles con el material de las tuberías, y estas deben quedar convenientemente protegidas. También deben tenerse en cuenta el tipo de gas refrigerante utilizado.

Los accesorios y elementos de cobre de unión con las canalizaciones se realizaran con soldadura de plata por capilaridad en un punto de fusión no inferior a 600ºC.

En el caso de la utilización de accesorios flexibles para tuberías cumplirán con la norma UNE-EN 1736, y se prestará atención especial en la protección contra daños mecánicos, torsión y otros esfuerzos.

Los soldadores estarán homologados para la realización de estos trabajos.

Tanto en el transporte como en el acopio en obra todas las tuberías estarán cerradas por los extremos, antes de su instalación de forma que se mantenga la limpieza interna del tubo.

En el trazado de las tuberías deben tenerse en cuenta los requisitos generales siguientes:

Todas las uniones deben ser sólidas y suficientemente resistentes y ser visibles para su inspección y reparación en condiciones.

Se diseñaran los trazados para poder absorber los posibles golpes de ariete del sistema y que no se vea afectado el funcionamiento de los equipos.

También se adecuaran los trazados con unas ciertas longitudes para las previsibles dilataciones.

En todos los casos se protegerán en todo el recorrido para evitar deterioros tanto las adversidades medioambientales, congelación de la tubería de descarga, o acumulación de agua, suciedad o sedimentos.

También debe diseñarse para que tanto equipos como canalizaciones queden protegidas en zonas de pasos para personas y vehículos.

Las suportaciones deberán evitar transmisión directa de ruidos y vibraciones a través de la estructura de los soportes, estos deben tener las siguientes separaciones máximas entre estos en función de los diámetros y tipo de material.

La distancia entre soportes (tomando de referencia los valores de la norma UNE 100152) de las tuberías, deberán estar colocados a distancias no superiores a las indicadas en la tabla siguiente:

DISTANCIA ENTRE SOPORTES		
Diámetro nominal en mm.	Tramos verticales en metros	Tramos horizontales en metros
12x1 15x1	2,4	1,8
18x1	2,4	1,8
22x1 28x1	3,0	2,4
35x1,2	3,0	2,4
42x1,2	3,0	2,4
54x1,5	3,0	2,4
64x1,5	3,7	3,0
76x2 89x2	3,7	3,0
108x2	3,7	3,0

Antes del montaje de la coquilla de espuma elastomérica para el aislamiento de las tuberías frigoríficas, se realizaran previamente las correspondientes pruebas de estanqueidad. El tipo de coquilla como diámetros y espesores serán los reglamentarios, en función de las temperaturas de utilización, conductividad térmica, factor de permeabilidad, resistencia a la llama y compatibilidad alimentaria.

Una vez terminadas estas instalaciones frigoríficas deberán realizar sus pruebas de estanqueidad, según la MI IF – 09.

El sistema de refrigeración deberá ser sometido a una prueba de estanquedad bien como conjunto o por sectores. La presión de la prueba será la indicada en la tabla 2 de la MI IF-06 y podrá realizarse antes de salir el equipo de fábrica, si el montaje se realiza en ésta, o bien in situ, si el montaje o la carga de refrigerante se hacen en el lugar de emplazamiento. Para los sistemas compactos, semicompatcos y de absorción herméticos, esta prueba de estanqueidad se efectuará en fábrica. Para la prueba de estanquedad se utilizarán varias técnicas dependiendo

de las condiciones de producción, por ejemplo, gas inerte a presión, vacío, gases trazadores, etc. El método utilizado será supervisado por el instalador frigorista.

Relaciones entre las diversas presiones y la máxima admisible (PS)

Presión de diseño	$\geq 1,0 \times PS$
Presión de prueba de resistencia	Para los componentes prueba hidráulica con $P_p=1,43 \times PS$ ó pruebas admitidas por UNE EN 378-2. Para los conjuntos según las categorías de tubería (véase 1.3 de MI-IF 09)
Presión de prueba de estanquidad	$\geq 0,9 PS$ y $\leq 1,0 \times PS$
Ajuste del dispositivo limitador de presión (instalación o sistema con dispositivo de alivio)	$\leq 0,9 \times PS$
Ajuste del dispositivo limitador de presión (instalación o sistema sin dispositivo de alivio)	$\leq 1,0 \times PS$
Ajuste del dispositivo de alivio de presión	$\leq 1,0 \times PS$
Presión máxima de descarga para la capacidad nominal de la válvula de seguridad	$\leq 1,1 \times PS$

Deben realizarse ensayos parcialmente y total en las canalizaciones antes de su conexión definitiva a los equipos, y posteriormente con las unidades instaladas. Realizándose pruebas generales de seguridades y funcionamiento del sistema, para cumplimiento de los requisitos de rendimiento general de la instalación.

Ensayos de estanqueidad.

Ensayos de resistencia a la presión.

Ensayos funcionales de todos los dispositivos de seguridad.

Ensayos de conformidad del conjunto de la instalación.

Durante todos los ensayos las conexiones y uniones deben quedar accesibles a las inspecciones.

Todos los ensayos deben quedar registrados así como la puesta en marcha por parte del industrial.

9. SISTEMAS DE SANEAMIENTO

Generalidades:

Se cumplirá los requerimientos del CTE HS5.

El material empleado para los desagües, bajantes, desplazamientos y colectores colgados de la red de saneamiento podrá ser tubo de polipropileno del tipo multicapa/ polietileno PE100 alta densidad según norma UNE-EN 13244-2 / PVC según norma UNE-EN 1329-1 tipo B para evacuación de aguas residuales a baja y alta temperatura, con accesorios de unión mediante junta elástica / encolados del mismo material.

Los tubos se designarán por su diámetro nominal y serán del tipo y espesor de paredes indicado en las mediciones.

Los tubos deberán presentar interior y exteriormente una superficie regular y lisa, estando los extremos y accesorios perfectamente limpios antes de realizar las uniones.

Para las uniones de tubos, derivaciones y cambios de dirección se emplearán siempre accesorios prefabricados normalizados, aceptándose los curvados en caliente y perforaciones en los tubos solamente en los casos autorizados por la D.F. Para los bajantes se emplearán copas o juntas de goma.

Al atravesar los muros y suelos se utilizarán manguitos que reserven alrededor del tubo un espacio vacío anular de 10 a 15 mm sellado con masilla elástica y de ninguna forma deben quedar bloqueados por muros y forjados. En los lugares que sea necesario se colocarán piezas especiales de dilatación para dejar trabajar al tubo libremente.

Las uniones de los tubos con otros materiales se realizarán siempre con piezas de latón o con uniones a tubo metálico. La unión con piezas de cerámica se realizará con mortero. Se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante.

En los extremos de cada tramo horizontal de gran longitud se dispondrá de un tapón de registro.

Asimismo se dispondrá de tapón de registro a “pie de bajante”.

El material de los accesorios (codos, derivaciones, reducciones, etc.) y los elementos especiales (materiales de enlace entre tubos y accesorios), su calidad y características físicas, mecánicas y dimensionales serán compatibles con la del tubo.

El almacenamiento de los materiales se realizará en lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, la humedad y el sol.

En el proceso de la instalación no se alterarán las características de los elementos empleados.

Ejecución de la red de desagües:

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

Se sujetarán mediante bridás o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Las tuberías de desagüe siempre se ejecutarán sin reducción de sección y nunca en contrapendiente.

Ejecución de la red de bajantes:

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro del tubo en mm:	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m:	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica. En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta

deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se llenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, llenando el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

La sujeción de los bajantes se realizará de forma que el peso de un tubo no gravite sobre el tubo inferior.

Ejecución de albañales y colectores

Ejecución de la red horizontal colgada

El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desague a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

- a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm;
- b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.

Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.

La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.

Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

Ejecución de la red horizontal enterrada

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

- a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;
- b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

Ejecución de las zanjas

Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

10. TUBERIAS DE POLIPROPILENO (PP) PARA FONTANERIA

Esta especificación tiene por objeto definir las características que han de reunir los tubos de polipropileno-copolímero (PP-R), para la conducción de agua a presión fría y caliente, según la norma UNE-EN ISO 15874.

Esta norma se aplica a los tubos de polipropileno-copolímero (PP-R) para uniones mediante soldadura y mecánicas tipo compresión destinados a la conducción de agua a presión y hasta una temperatura máxima de 95 °C.

Los valores de las presiones de diseño en función de la temperatura se dan en la tabla 1 de la UNE EN ISO 15874-1.

CARACTERISTICAS

Características del material

Las características físicas y químicas del tubo, tienen que cumplir con lo especificado en el apartado 8 de la norma UNE EN ISO 15874-2.

Características de los tubos

Aspecto. Los tubos estarán exentos de burbujas y grietas, presentando sus superficies, exterior e interior, un aspecto liso, libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.

Sistemas de unión. Los tubos podrán unirse mediante accesorios mecánicos o por termofusión.

DESIGNACION

Los tubos definidos en esta norma se designarán como mínimo por:

identificación del fabricante;

la referencia del material (PP-R);

un número que indica su diámetro nominal en milímetros;

su espesor nominal;

la temperatura máxima de utilización y la presión máxima de trabajo a dicha temperatura y a 20ºC, indicando los años de utilización entre paréntesis;

la referencia a la norma (UNE-EN ISO 15874)

MARCADO

Un tubo de polipropileno-copolímero de bloque se marcará de forma indeleble, como mínimo cada metro de longitud, indicando al menos:

identificación del fabricante;

la referencia del material (PP-R);

su diámetro nominal;

su espesor nominal;

la temperatura máxima de utilización y la presión máxima de trabajo a dicha temperatura y a 20ºC, indicando los años de utilización entre paréntesis.

la referencia a la norma (UNE-EN ISO 15874)

año de fabricación.

INDICACIONES PARA EL USO

Con el fin de no perjudicar la fiabilidad en el tiempo aconsejamos en el uso de este material tener en cuenta las siguientes advertencias:

No trabajar el tubo con llamas para conseguir curvas o saltos en cuanto no pudiendo controlar la temperatura, se puede destruir la estructura molecular del polipropileno. El tubo se puede curvar en frío hasta un ángulo de 90º. El radio de curvatura no ha de ser inferior a 8 veces el diámetro del tubo.

Utilizar el sistema en obra, tapado o protegido de los rayos UV directos para evitar la cristalización del material con el tiempo.

Después de la soldadura no girar el tubo o los empalmes más de 30º.

Antes de tapar la instalación es aconsejable llenar totalmente de agua la instalación, asegurándose de que no existe aire en su interior.

Probar el tubo según el método A de la norma UNE ENV 12108, según indica el CTE HS4.

Al efectuar esta operación se tendrá en cuenta que las variaciones de temperatura, influyen en la presión (10 k de diferencia causan un aumento de presión de 0,5/1 Bar.)

Evitar rigurosamente acoplar a los terminales hembras tapones cónicos de fundición o roscas cilíndricas no calibradas. Para la estanqueidad es apto el uso de teflón o cáñamo en una cantidad adecuada.

Evitar golpes y cargas excesivas en condiciones de trabajo iguales o inferiores a 0 grados. Evitar el uso de tubos con incisiones o roturas evidentes.

Emplear niveles para dejar los puntos de agua rectos y a la distancia deseada.

Evitar corrientes de aire durante la operación de la soldadura para prevenir tensiones en las soldaduras. Es aconsejable el empleo de manguitos eléctricos sobre todo si la temperatura es muy baja.

En el momento de la fusión mantener el soldador perpendicular al tubo y al racor a fin de evitar soldaduras parciales.

DILATACION TERMICA

Para la instalación de la tubería de PP al exterior es esencial considerar que en función de la temperatura de los líquidos transportados tendremos dilataciones lineales según la siguiente fórmula:

$$0,15 \text{ mm} \times \text{m} \times {}^\circ\text{C} \text{ (salto térmico)}$$

La solución más apropiada para absorber las dilataciones son:

Instalaciones exteriores

Poner tubos en canaletas.

Realizar en obras compensadores de dilatación en U.

Los valores para el cálculo de los compensadores se obtienen con la fórmula:

$$L_c = 30 \times \sqrt{d \times \Delta l}$$

donde L_c = largo del compensador de dilatación

d = diámetro exterior del tubo en mm.

Δl = dilatación del tramo de tubo ($0,15 \text{ mm} \times \text{m} \times {}^\circ\text{C}$)

Instalaciones en obra

Colocar el tubo con la funda aislante (si es la correcta resuelve las funciones de aislante termoacústico y evita la formación de condensación).

Dejar en la regata donde pasa el tubo trozos de porexpan o materiales similares comprimibles en los puntos de empalmes.

El tubo se puede colocar directamente en obra en contacto con hormigón, yeso y cemento.

Abrazaderas para instalaciones exteriores

En las instalaciones horizontales exteriores, sino es posible la instalación de canaleta es necesaria la colocación de abrazadera para soportarlos según la siguiente tabla:

Diámetro exterior del tubo	L1 (mm) 1)	
	Agua fría	Agua caliente
de ≤ 16	600	250
$16 < \text{de} \leq 20$	700	300
$20 < \text{de} \leq 25$	800	350
$25 < \text{de} \leq 32$	900	400
$32 < \text{de} \leq 40$	1100	500
$40 < \text{de} \leq 50$	1250	600
$50 < \text{de} \leq 63$	1400	750
$63 < \text{de} \leq 75$	1500	900
$75 < \text{de} \leq 90$	1650	1100
$90 < \text{de} \leq 110$	1850	1300

110< de ≤125	2000	1400
125< de ≤140	2150	1550
140< de ≤160	2500	1800
Para los tubos verticales, L1 debería multiplicarse por 1,3.		

También se colocarán abrazaderas rígidas en los siguientes casos:

Para observar empujes hidráulicos en cambios de direcciones (tes o codos) y en reducciones.

En la proximidad de válvulas, contador, etc.

Protección contra el hielo

Las tuberías de distribución de agua fría, deben protegerse contra el hielo y contra el calor del exterior. Las conducciones que no se utilicen con continuidad y tengan riesgo de hielo deben ser seccionables y vaciarlas.

Las conducciones bajo el terreno para alimentación de edificios antiguos , establos casas de campo, talleres, etc., deben ser emplazadas a una profundidad tal que sea evitado el peligro de hielo. Esta profundidad que depende del clima y del tipo de terreno varía desde 0,8 hasta 1,5 m. No se deben instalar las tuberías en paredes exteriores. Deben por consiguiente ser instaladas de forma tal que el conjunto de las tuberías puedan calorifugarse para su protección contra el hielo o la dispersión de calor.

No deberán ser colocadas conducciones de agua fría y caliente en el interior de un único envolvente de calorifugado.

11. VALVULAS DE MARIPOSA Y DE BOLA

Las válvulas previstas en proyecto para interrupción del flujo del agua serán del tipo bola roscadas hasta 2" y de tipo mariposa con bridás para los diámetros superiores.

Deberán permitir una presión de prueba del 50 % superior a la de trabajo sin que se produzcan goteos durante la prueba, mínima perdida de carga, estanqueidad absoluta a altas y bajas presiones.

Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles.

Cuando la tubería no vaya empotrada en el muro se colocará abrazadera a una distancia no mayor de 15 cm de la válvula para impedir todo movimiento de la tubería.

Ninguna válvula se instalará con su vástago por debajo de la horizontal.

Toda válvula llevará colgado un disco de PVC de 12 cm de diámetro en sala de máquinas y de 8 cm en el resto de los casos, de diferentes colores, con indicación del tipo de circuito y cuantas indicaciones sean precisas para el correcto funcionamiento de la instalación. El precio de estas señalizaciones debe estar incluido en el precio unitario de las válvulas.

12. AISLAMIENTO DE CONDUCTOS TERMINADO EN ALUMINIO

En cuanto al aislamiento de los conductos, se deben cumplir las siguientes especificaciones:

El aislamiento de conductos terminado en aluminio deberá cumplir con las normas UNE 100171 , UNE-EN ISO 12241, UNE 100012 y UNE-EN 13162.

El responsable del acopio e instalación del material deberá proveer el certificado de cumplimiento del aislamiento respecto la UNE-EN 13162. El certificado deberá contener como mínimo la certificación de la conductividad térmica (W/mK), espesor (m/m), resistencia térmica (m²K/W) y clase de reacción al fuego.

El aislamiento del conducto de aire se realizará a base de mantas de lana de roca o fibra de vidrio y atada con tela metálica u otro elemento que asegure una correcta sujeción. El espesor del aislamiento será mayor o igual al exigible según normativa de aplicación (RITE, etc.). La colocación del aislamiento se realizará con juntas de 5 cm de solape para garantizar un correcto sellado entre los tramos aislados.

En su almacenamiento y montaje se evitará que el aislamiento se pueda mojar. En caso que el aislamiento se moje, se sustituirá completamente.

En cuanto a la terminación con aluminio, se deben cumplir las siguientes especificaciones:

El aislamiento en los lugares indicados en mediciones se terminará con chapa de aluminio-manganeso de tipo rígido, con un espesor mínimo según definición de proyecto, resistente a la corrosión, debiendo mecanizarse con máquinas herramientas adecuadas, montándose con solapes en todas sus juntas de 50 a 100 mm de ancho, según las dimensiones de los conductos. En la realización de la estanqueidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

Los diferentes elementos de chapa deben afianzarse con tornillos de acero inoxidable 18/8 o de duraluminio.

Las juntas de unión del conducto se realizarán por su parte inferior y serán del tipo bridás y tornillos, además dispondrán de junta de goma entre bridás y terminado en silicona para mayor estanqueidad.

Se construirán elementos separadores, cada 20 cm, a fin de evitar hundimientos y pandeos de la terminación de aluminio.

Tras la instalación y montaje del recubrimiento de aluminio, se procederá a realizar una protección del terminado, de manera que quede protegido frente a posibles golpes, abolladuras, etc. que se produzcan durante el transcurso de la obra.

13. SUMIDEROS Y REJILLAS DESAGÜE DE PVC

Los sumideros situados en los lugares indicados en los planos estarán realizados a base de PVC con rejilla, cerco de acoplamiento en PVC y sistema de cierre sifónico.

Las rejillas estarán formadas por piezas de longitud no superior a 1 m acopiables y dispondrán de un canal de evacuación realizado también en PVC.

Tanto sumideros como rejillas tendrán espesor suficiente para permitir el paso de vehículos.

14. APARATOS SANITARIOS

El material será el especificado en proyecto, tal como cerámico, acero inoxidable, fundición esmaltada u otros.

El acopio de los aparatos sanitarios se realizará con los embalajes originales y en lugares donde queden protegidos de golpes fortuitos.

Los aparatos sanitarios quedarán siempre nivelados. Se comprobarán de la forma siguiente:

Para bañeras, lavabos, fregaderos, lavaderos, etc. por la horizontalidad del borde anterior de la cubeta.

Para los bidés, cubetas de inodoros, etc. por la horizontalidad de sus gargantas laterales.

Los aparatos podrán ir fijados al suelo mediante tornillos de anclaje y fijados al muro mediante ménsulas, pernos o tornillos sobre tacos.

Los recipientes presentarán las siguientes características:

Homogeneidad de la pasta (productos cerámicos).

Inalterabilidad y resistencia del esmalte (productos cerámicos).

La evacuación será rápida, silenciosa y total.

Todas las conexiones del aparato sanitario con la red de saneamiento deberán quedar selladas y revisadas.

En los edificios destinados a publica concurrencia, las cisternas de inodoros dispondrán de dispositivos de ahorro de agua.

Los aparatos sanitarios dispondrán de marcado CE. Y deberán cumplir las normas que les aplique siguientes:

UNE 67001:2008 Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.

UNE-EN 13407:2007 Urinarios murales. Requisitos funcionales y métodos de ensayo.

UNE-EN 14516:2006 Bañeras para uso doméstico.

UNE-EN 14527:2006 Platos de ducha para uso doméstico.

UNE-EN 14688:2007 Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo.

15. GRIFERIA

La grifería presentará las características siguientes:

Las maniobras de apertura y cierre no han de producir ningún ruido, zumbido o vibración.

La empaquetadura debe ser estanca.

Las condiciones anteriores deberán ser cumplidas bajo todas las presiones, tanto de servicio como de prueba.

El sistema de cierre no deberá producir golpes de ariete capaces de provocar la subida de presión por encima del doble de la de servicio fijado.

Desde el punto de vista del acabado de fabricación los grifos deberán tener el exterior pulimentado, limado o desbastados según los casos, o simplemente fundido, pero en todos los casos perfectamente desbarbados, sin asperezas ni cavidades. Además las partes que trabajen deberán estar perfectamente mecanizadas y funcionar sin juego apreciable.

Los pasos de rosca deberán corresponder a los normalizados.

El grifo no se recibirá con mortero de cemento en la cerámica del aparato sanitarios.

En los edificios destinados a pública concurrencia, la grifería deberá disponer de dispositivos de ahorro de agua. De acuerdo con el CTE HS 4 pto 3.6 los dispositivos para ahorro de agua en la grifería serán:

Grifos con aireadores.

Gritería termostática.

Grifos con sensores infrarrojos.

Grifos con pulsador temporizado.

Fluxores.

La grifería dispondrá de marcado CE.

Además deberán cumplir con las normas UNE correspondientes como:

UNE 19703 “Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas”

UNE-EN 200 “Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de aguade tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales.”

UNE-EN 246 “Grifería sanitaria. Especificaciones generales para reguladores de chorro”.

UNE-EN 816 “Gritería sanitaria. Grifos de cierre automático PN10;

UNE-EN 1112 “Grifería sanitaria. Duchas para grifería sanitaria para sistemas de abastecimiento de aguade tipo 1 y de tipo 2. Especificaciones técnicas generales”;

UNE-EN 1113 “Grifería sanitaria. Flexibles de ducha para grifería sanitaria para sistemas de alimentación de agua de tipo 1 y de tipo 2. Especificaciones técnicas generales.”

UNE-EN 12541 “Grifería sanitaria. Válvulas de descarga de agua y válvulas de cierre automático para urinarios PN10”.

UNE-EN 15091 “Grifería sanitaria. Grifería sanitaria de apertura y cierre electrónicos.”

UNE-EN ISO 3822-2 “Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: condiciones de montaje y de funcionamiento de las Instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería”

UNE-EN ISO 3822-3: “Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en línea”

UNE-EN ISO 3822-4: “Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 4: Condiciones de montaje y de funcionamiento de los equipamientos especiales.”;

16. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD Y RESISTENCIA DE TUBERÍAS DE GAS

Generalidades

Las tuberías y accesorios de gas, deben realizarse pruebas de resistencia y estanqueidad para comprobar su correcta instalación.

PRUEBAS, ENSAYOS Y VERIFICACIONES

Sólo Alta Presión A

Según RD 919/2006 ITC-IG 07 apartado 3.3, las pruebas de resistencia y estanqueidad se realizarán según la UNE 60610:2001.

Y se harán preferentemente de forma conjunta (resistencia y estanqueidad).

Prueba de resistencia mecánica.

La prueba de resistencia mecánica precederá a la prueba de estanqueidad cuando ambas se efectúen por separado.

Tanto en las tuberías de acero como en las de polietileno, el fluido de prueba sólo podrá ser agua, aire o gas inerte. En el caso de tuberías de polietileno se utilizará preferiblemente aire o gas inerte como fluido de prueba.

En ambos casos se debe someter a la canalización a una presión de prueba superior a la MIP*).

*) Presión máxima en caso de incidente (MIP): Es la presión máxima a la que se prevé puede verse sometida una instalación durante un breve instante de tiempo, limitada por los sistemas de seguridad.

La presión de prueba nunca debe superar el valor de 0,9XPRCP en el caso de canalizaciones de polietileno. Siendo la PRCP la presión crítica de propagación rápida y fisura.

Todas las pruebas de resistencia, sin excepción, deben tener una duración mínima de 6 h a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba.

Prueba de estanqueidad

Cuando la prueba de resistencia se haya efectuado con agua, la de estanqueidad se debe hacer o bien con aire o gas inerte a una presión con un valor mínimo de 1bar, o bien con agua, en cuyo caso se debe realizar a la misma presión de la prueba de resistencia . Los equipos de medida deberán ser acordes con la presión de prueba.

En el caso de que la prueba de resistencia se haya efectuado con aire o gas inerte, la prueba de estanqueidad se hará entonces sólo con aire o gas inerte y con el mismo criterio que el párrafo anterior.

La duración de la prueba deberá ser, como mínimo, de 24h a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba.

Prueba conjunta de resistencia y estanqueidad

La prueba conjunta se debe efectuar a una presión superior a la MIP, y su duración debe ser como mínimo, de 24 h a partir del momento de estabilización de la presión de prueba.

Para Media Presión y Baja Presión

Según RD 919/2006 ITC-IG 07 apartado 3.3., las pruebas de resistencia y estanqueidad se realizarán según la UNE 60670-8:2005.

Se efectuará una prueba general de funcionamiento de todos los aparatos de maniobra que componen la instalación. Se verificará la estanqueidad de todas las llaves.

La prueba se considera correcta si no se observa una disminución de la presión, transcurrido el período de tiempo que se indica en la tabla siguiente, desde el momento en que se efectuó la primera lectura.

Máxima Presión de Operación(MOP4) (bar)	Presión de prueba (bar)	Tiempo de prueba (minutos)
$2 < MOP \leq 5$	>1,40 MOP1)	601)
$0,1 < MOP \leq 2$	>1,75 MOP2)	30
$MOP \leq 0,1$	>2,50 MOP3)	153)

1) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 a 10 bar, clase1, diámetro 100mm. o un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo del mismo rango o características. El tiempo se puede reducir a 30 min en tramos inferiores a 20m en instalaciones individuales.

2) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 a 6 bar, clase1, diámetro 100mm o un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo del mismo rango o características.

- 3) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 a 1 bar, clase1, diámetro 100mm o un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo del mismo rango o características. Cuando la prueba se realice con una presión de hasta 0,05 bar, ésta se debe verificar con un manómetro de columna de agua en forma de U con una escala $\pm 500\text{mmca}$ como mínimo o cualquier otro dispositivo, con escala adecuada, que cumpla el mismo fin. El tiempo de la prueba puede ser de 10 min si la longitud del tramo a probar es inferior a 10m.
- 4) Máxima presión de operación (MOP): Máxima presión a la que la instalación se puede ver sometida de forma continuada en condiciones normales de operación.

COMPROBACIÓN DE LA ESTANQUEIDAD EN CONJUNTOS DE REGULACIÓN Y EN CONTADORES

La estanqueidad de las uniones de los elementos que componen el conjunto de regulación y de las uniones de entrada y salida, tanto del regulador como de los contadores, se debe comprobar a la presión de operación correspondiente mediante detectores de gas, aplicación de agua jabonosa, u otro método similar.

17. DETECTORES

Los detectores deben permitir que el sistema se adapte a condiciones de servicio variables o ampliables con el tiempo. Para ello:

Debe ser siempre posible sustituir con comodidad un detector por otro del mismo tipo. Esto es importante para facilitar la revisión y el mantenimiento. Para ello, las conexiones del detector con su zócalo deben ser de tipo apropiado (por ejemplo, conexión bayoneta).

Debe existir posibilidad material de intercambiar con facilidad detectores de tipos diferentes, sin que sea necesario modificar la instalación o la central de señalización.

Los zócalos y los detectores propiamente dichos deben ser de tipos y características que permitan el montaje de las diversas condiciones existentes: Saliente o empotrado, en locales húmedos, con polvo, con peligro de explosión, etc. Desde luego, la intercambiabilidad de detectores exigida en los puntos anteriores debe mantenerse para todos los tipos de zócalos y montajes.

Cada detector debe tener un número mínimo de componentes y ninguno de ellos debe consumirse con el uso (deben prohibirse por ejemplo componentes que se calienten, lámparas de incandescencia, contactos de relés, etc.) Deben prohibirse especialmente las piezas que esté previsto sustituir periódicamente (por ejemplo, fotómetros, pilas, etc.)

Todas las piezas del detector sometidas a influencia del medio ambiente deben ser fácilmente desmontables para limpiarlas, sin que sea necesario desmontar tornillos o efectuar desconexiones eléctricas.

Los detectores deben ser insensibles a vibraciones o choques. Todos los componentes importantes deben estar protegidos de forma que al efectuar la limpieza de las piezas en contacto con el medio ambiente, no puedan lesionarse ni destruirse (por ejemplo por sobretensiones debidas a electricidad estática).

Una longitud de línea de detección menor o igual a 1.000 m no debe tener ninguna influencia ni sobre el número de detectores admisibles en dicha línea, ni sobre la sección de los cables, ni tampoco sobre el funcionamiento de los detectores.

Todos los detectores situados en falso suelo, falso techo o dependencias que puedan quedar cerradas durante largos periodos de tiempo, dispondrán de indicadores de acción conectados en paralelo con los detectores.

Los detectores instalados en falso suelo dispondrán de soportes tipo basculante para facilitar las pruebas y revisiones periódicas de los detectores.

Deben cumplir las normas:

UNE-EN 54-5:2001

UNE-EN 54-7:2001

UNE-EN 54-10:2002

18. DETECTOR DE HUMOS FOTOELECTRICO ANALOGICO

CARACTERISTICAS ELECTRONICAS DEL DETECTOR

El diseño del sistema de sensibilidad al humo debe garantizar un comportamiento de respuesta uniforme a todos los humos formados por la combustión productos en fuegos latentes o con llamas. El principio de detección debe utilizar un circuito de impulsos de luz de coincidencia múltiple. El detector debe cumplir la norma UNE-EN 54-7:2001.

El detector debe estar vigilado por un circuito integrado para poder garantizar la máxima fiabilidad del circuito de la electrónica. El detector debe poder transmitir hasta 2 niveles de información de alarma a la central para su evaluación siguiendo la programación de la central según los requisitos del cliente. El circuito electrónico del detector debe estar vigilado internamente para poder señalizar a la central como mínimo 2 estados de información diferentes. El detector debe poder indicar las desviaciones del valor de sensibilidad estándar a la central.

El detector debe estar equipado con un piloto de acción y debe tener la posibilidad de conexión de 2 indicadores de acción para poder señalizar el estado de alarma.

El detector, en caso de cortocircuito en la línea de detección, debe poder quedar aislado para no interrumpir el correcto funcionamiento del resto de detectores conectados a la línea. En caso de polaridad invertida o avería, el detector no debe quedar afectado.

CARACTERISTICAS DEL SISTEMA

El detector debe ser identificable individualmente desde la central con su ubicación geográfica exacta.

El sistema no debe utilizar ningún tipo de interruptor para definir la posición del detector.

Todos los circuitos de la electrónica deben estar en el detector, de forma que el zócalo no contenga ningún elemento electrónico activo.

El detector se debe conectar a la central local con una línea de detección de dos conductores vigilada totalmente (clase B) o con una línea de cuatro conductores (clase A).

El detector debe tener comunicación digital con la central basada en un protocolo de reconocimiento de errores con transmisión de la información múltiple. El sistema debe poder señalizar un mensaje de alarma prioritario en menos de 2 segundos después de que el detector haya reconocido esta situación.

CARACTERISTICAS MECANICAS DEL DETECTOR

La cámara óptica debe estar diseñada para la detección de todos los tipos de humos visibles (incluyendo los humos oscuros) y tener un ángulo de difusión superior a 70º. Una barrera incorporada debe prevenir la entrada de insectos en el sensor.

El detector debe estar diseñado para un desmontaje fácil para la limpieza en fábrica. El detector se debe insertar en el zócalo sin necesitar ninguna herramienta.

Cuando se ha instalado, el detector debe cubrir el zócalo totalmente.

El zócalo debe contener todas las bornas de conexión necesarias y tener espacio suficiente para bornas de conexión adicionales.

El zócalo debe permitir la extracción del detector sin tener que desconectar los cables.

El detector se debe poder insertar y retirar del zócalo con una simple torsión mecánica con una herramienta apropiada, hasta una altura de 7 metros desde el suelo.

El detector se debe poder proteger contra sustracciones no autorizadas.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A PRODUCCIÓN DE
LÍNEA FRÍA

El fabricante debe producir y suministrar dispositivos de pruebas que permitan comprobar el correcto funcionamiento del detector, incluyendo las entradas de humos, hasta una altura de 7 metros desde el suelo sin utilizar humo para las pruebas y otros productos que generen aerosoles.

Para aplicaciones especiales debe estar disponible una amplia gama de accesorios (p. ej. cestillas de protección).

CARACTERISTICAS TECNICAS

Características	Clasificación/Procedimiento de pruebas	Valor
Tensión funcionamiento		16 a 28 V, modulada
Corriente de funcionamiento		200µA
Velocidad de transmisión de datos		≥ 167 baud.
Temperatura de funcionamiento		-25°C a +60°C
Temperatura de almacenamiento		-30°C a + 75°C
Humedad relativa		34°C: 95%
Categoría de protección	UNE 20.324	IP43
Protección interfer. electr.	UNE-EN 61000-4-3	50V/m (1MHz a 1 Ghz)
Color: blanco		-RAL 9010
Etiquetado de conformidad para la CE		Si
Normas/Homologaciones	UNE-EN 54-7:2001	
Certificado	AENOR según UNE-EN 54-7:2001 o EQNET y registrado por S. Industria	

19. DETECTOR DE TEMPERATURA ANALOGICO

El sistema de detección debe estar basado en el aumento de la temperatura y de la temperatura fija con dos resistencias térmicas NTC independientes y compensación automática para los cambios de las condiciones ambientales. Las temperaturas deben cumplir la norma UNE-EN54-5, clase 1. El detector debe poder comunicar con el panel e informar de dos estados de peligro diferentes ("en reposo" y "alarma").

El circuito de la electrónica debe estar protegido totalmente para prevenir influencias de humedad, polvo o suciedad. El detector debe tener un modo de funcionamiento seguro. Si la CPU del panel falla, el detector debe poder continuar funcionando como un detector convencional y generar una alarma en la línea.

El zócalo del detector debe estar diseñado de forma que se pueda utilizar el detector de temperatura y todos los detectores del sistema. Si el detector está instalado, debe tapar totalmente el zócalo.

En caso de polaridad invertida o avería en los cables de la zona, el detector no debe quedar afectado.

El detector debe tener un piloto de acción incorporado. Además también tiene que tener la posibilidad de conectar un indicador de acción a distancia. El detector debe tener un dispositivo de desconexión de la línea incorporado, de forma que pueda quedar aislado en caso de cortocircuito en la línea. El detector debe tener funciones de autocomprobación.

RESUMEN DE CARACTERISTICAS

Características	Clasificación/Procedimiento de pruebas	Valor
Tensión de funcionamiento		16 a 28 V, modulada
Corriente de funcionamiento		200µA
Velocidad de transmisión de datos		≥ 167 baud.
Sensibilidad de respuesta		
- aumento de la temperatura		10 K/min
- temperatura fija		54 a 62°C
Temperatura de funcionamiento		-25°C a +60°C

Características	Clasificación/Procedimiento de pruebas	Valor
Temperatura de almacenamiento		-30°C a + 75°C
Humedad relativa		34°C: 100%
Categoría de protección	UNE 20.324	IP53
Protección interfer. electr.	Pulsadores y UNE-EN 61000-4-3	50V/m (1MHz a 1 Ghz)
Color: blanco		-RAL 9010
Etiquetado de conformidad para la CE		Si
Normas/Homologaciones	UNE-EN54-5, clase 1 UNE 23.007/93/5	
Certificado	AENOR según UNE 23.007/93/5 o EQNET según UNE-EN 54-5 y registrado por S. Industria	

20. PULSADOR MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS

La alarma se debe activar al romper el cristal sin necesidad de usar ningún instrumento adicional (p.ej. un martillo). La ventana de cristal debe estar diseñada de forma que previene los daños provocados por golpes.

El pulsador se debe poder conectar junto con otros dispositivos interactivos, como por ejemplo detectores de humos en un bucle de detección.

El pulsador manual, en caso de un cortocircuito, se tiene que poder desconectar de la línea de detección de forma que no se interrumpe el correcto funcionamiento del resto de detectores conectados a la línea de detección. La función de desconexión se debe poder configurar en la central de manera que se pueda desactivar cuando se ha reparado el cortocircuito.

El pulsador tiene que tener comunicación digital con la central con base a un protocolo de reconocimiento de errores con transmisión múltiple de la información.

El pulsador debe tener un LED incorporado que se active cuando se activa el pulsador. El pulsador se tiene que poder probar sin necesidad de romper el cristal.

El pulsador irá montado a una altura máxima de 1,5 m desde el nivel del suelo.

La sustracción no autorizada de los pulsadores debe activar una alarma.

El pulsador debe cumplir la norma UNE-EN 54-11, la norma BS 5839-2, la norma UNE 23008-2 i la norma UNE 23.007-14.

El pulsador se tiene que poder montar en una caja de montaje visto que contenga como mínimo las bornas necesarias para la conexión de los cables.

La parte que contiene el circuito de la electrónica se tiene que poder montar por separado justo antes de la puesta en servicio de forma que se puedan prevenir daños ocasionados por manipulaciones inapropiadas.

RESUMEN DE CARACTERISTICAS

Características	Clasificación/Procedimiento de pruebas	Valor
Tensión funcionamiento		16 a 28 V, modulada
Corriente de funcionamiento		Tip 150µA
Velocidad de transmisión de datos		≥ 167 baud.
Temperatura de funcionamiento		-25ºC a +60ºC
Temperatura de almacenamiento		-30ºC a + 75ºC
Humedad relativa		
- DM1131		95%
- DM1133, DM1134		100%
Categoría de pruebas	CEI 68-1	25/060/42
Categoría de protección	UNE 20324	

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A PRODUCCIÓN DE
LÍNEA FRÍA**

Características	Clasificación/Procedimiento de pruebas	Valor
- DM1131		IP24D
- DM1133, DEM1134		IP54
Protección interfer. electr.	UNE-EN54-11 y UNE- EN 61000-4-3	50V7m (1MHz a 1 Ghz)
Color: rojo		-RAL 3000
Bornas		0,2 A 1,5 mm ²
Etiquetado de conformidad para la CE		Si
Normas/Homologaciones	BS 5839-2, UNE-EN54-11, UNE 23008-2: 1988, UNE 23007-14.	

21. MODULO DE ENTRADA ANALOGICO DEL SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIOS

El módulo de entrada direccionable analógico debe estar diseñado de forma que se pueda conectar en un bucle junto con otros elementos analógicos direccionables. Los dispositivos deben permitir la conexión en estrella desde un bucle direccionable analógico mediante contactos secos simples (interruptores).

La línea en bucle debe estar vigilada con una resistencia fin de línea.

Se debe poder usar contactos programables normalmente abiertos o normalmente cerrados.

El módulo de entrada direccionable analógico debe poder recibir la alimentación que necesite a través del bucle de detección direccionable analógico.

El módulo de entrada direccionable analógico debe tener incorporada la función de desconexión / aislamiento de la línea, funcionamiento del cual no debe afectar funcionamiento del dispositivo cuando está conectado en un bucle.

El piloto de LED incorporado debe señalizar una alarma cuando el contacto conectado está en alarma.

El módulo de entrada direccionable analógico debe estar equipado con un pulsador para la asignación de su posición durante la puesta en servicio. Un LED adicional incorporado debe indicar el estado de funcionamiento del dispositivo. Tanto el LED como el pulsador deben ser accesibles solo con el armario del módulo abierto.

La electrónica se tiene que poder cambiar sin necesidad de retirar el armario del módulo o los cables.

El módulo de entrada direccionable analógico debe poder funcionar en ambientes secos y húmedos, según la categoría de protección IP56.

El armario debe tener prensaestopas PG16.

El módulo de entrada direccionable analógico debe estar equipado con bornas sin tornillo con mecanismo de fijación por torsión.

El armario con las bornas de conexión y las partes electrónicas deben estar disponibles por separado de forma que se puedan efectuar las conexiones antes de introducir la electrónica y/o introducir la electrónica en cualquier otro armario estándar del tamaño apropiado.

Características	Clasificación/Procedimiento de pruebas	Valor
Tensión de funcionamiento		16 a 28 V, modulada
- direccional analógico		
- contacto		
Corriente de funcionamiento		$\leq 200 \mu\text{A}$
- direccional analógico		$\leq 1 \text{ mA}$
- contacto		
Velocidad de transmisión de datos		$\geq 167 \text{ baud.}$
Temperatura de funcionamiento		-25°C a +60°C
Temperatura de almacenamiento		-30°C a +75°C
Humedad relativa	UNE-EN 60 721-3-3	100%
Categoría de protección	UNE 20.324	IP56

Características	Clasificación/Procedimiento de pruebas	Valor
Color: blanco		RAL 9010
Bornas		0,2 a 2,5 mm ²
Etiquetado de conformidad para la CE		Si

22. MODULO DE SALIDA ANALOGICO DEL SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIOS

El módulo de salida direccionable analógico debe estar diseñado para situarlo en cualquier punto a lo largo del bus de detección de los dispositivos de detección direccionables analógicos. El módulo debe proporcionar las conexiones entre las salidas de mando del panel de alarma de incendios a los equipos tales como puertas de incendios, ventiladores de humos, etc.

El contacto de salida del módulo de salida direccionable analógico debe ser de 240 Vca/2A.

El módulo de salida debe ser controlable por cualquier detector conectado a la misma central de detección de incendios. El módulo se tiene que poder desconectar desde la central / panel de mando mediante código desde el teclado. Para activar la salida de relé no tiene que ser necesaria alimentación adicional.

El módulo de salida direccionable analógico se debe conectar a la central por medio de una linea en bucle direccionable analógica de 2 conductores. El módulo de salida direccionable analógico debe tener como base un microprocesador y su propio número de identificación de fabricación.

El módulo de salida direccionable analógico debe tener integrada la función de desconexión / aislamiento sin pérdida de su función de confirmación y mando. El módulo de salida direccionable analógico, después de solucionar el cortocircuito debe volver a su estado normal.

El módulo de salida direccionable analógico debe tener un pulsador incorporado para activar el dispositivo de pruebas y para asignar su posición durante la puesta en servicio. Un LED interno debe indicar la funcionalidad del dispositivo. Tanto el LED como el pulsador sólo deben ser accesibles con la caja abierta.

El módulo de salida direccionable analógico debe poder funcionar tanto en ambientes húmedos como en ambientes secos según la categoría de protección IP56.

La electrónica se tiene que poder cambiar sin tener que retirar el armario ni los cables.

El armario se debe poder equipar con prensaestopas PG16.

El módulo de salida direccionable analógico debe estar equipado con bornas sin tornillo con topes de límite para prevenir deformaciones de la borna y el debilitamiento de la presión de contacto. Las bornas de conexión y las partes electrónicas deben estar disponibles por separado con el fin de efectuar los trabajos de cableado antes de introducir el dispositivo electrónico y/o para adaptar la electrónica en cualquier otra caja estándar del tamaño adecuado.

RESUMEN DE CARACTERISTICAS

Características	Clasificación/Procedimiento de pruebas	Valor
Tensión funcionamiento		16 a 28 V, modulada
Corriente de funcionamiento		200 µA
Velocidad de transmisión de datos		≥ 167 baud.
Relé: cada uno 1 NA, 1 NC		240 Vca/máx. 2 ^a 125 Vcc/máx. 2A (máx. 150W)
Temperatura de funcionamiento		-25°C a +60°C
Temperatura de almacenamiento		-30°C a + 75°C
Humedad relativa	UNE-EN60 721-3-3	100%
Categoría de protección	EN605529/CEI529	IP56 UNE 20.324
Color: blanco		RAL 9010
Bornas		0,2 a 2,5 mm ²
Etiquetado de conformidad para la CE		Si

23. CENTRAL DE DETECCION DE INCENDIOS ANALOGICA

TERMINOLOGIA

Central unitaria

Central equipada totalmente y con alimentación de emergencia incorporada.

Central satélite (posibilidad de conexión en red)

Central equipada totalmente y con alimentación de emergencia incorporada y con la capacidad de conexión en una red, lo que debe facilitar la conexión a un nivel jerárquico más alto dentro de un sistema de comunicación de red.

CARACTERISTICAS

Características básicas

A partir del concepto de descentralización de la inteligencia el sistema debe ofrecer la máxima disponibilidad a partir de la detección y evaluación del riesgo realizada por el detector. La central debe procesar y verificar las salidas de señal de los detectores en función de los datos predefinidos por el usuario, por ejemplo la visualización de un suceso, activar los mandos predefinidos y responder a mandos manuales introducidos por el operador del sistema.

La central debe cumplir totalmente los requisitos de la norma europea EN54 parte 2 o UNE 23.007-2.

Con el fin de economizar los cables para conectar los detectores y dispositivos de mando de la instalación, se debe poder aplicar un concepto de montaje de la central modular, que permita dividir la central en subcentrales. Estas subcentrales se deben poder instalar separadas de forma que el intercambio de datos entre estas subcentrales y los paneles de mando se efectúa mediante una conexión de datos a un panel de mando.

La central debe gestionar líneas de detección colectivas / convencionales y analógicas. Esta combinación debe permitir una mayor flexibilidad para futuras ampliaciones del sistema.

La central debe permitir la ampliación del sistema hasta un mínimo del 25 % de puntos de detección.

La central debe poder comunicar con terminales a distancia. Cada terminal se debe poder preprogramar para todo el sistema de detección o para una sección determinada.

Independientemente de las señales recibidas de los dispositivos de detección y mando, la central debe poder evaluar y pilotar las señales procedentes de:

Conmutadores de disparo de extinción

Sistemas de extinción

Sistemas de detección de gas

Dispositivos técnicos

Los detectores se deben poder asignar y agrupar libremente (min. una zona por dispositivo de detección) según las necesidades del cliente, geográficas o arquitectónicas. Esto debe permitir la máxima orientación al cliente en caso de suceso de alarma.

Para optimizar las características de respuesta de los detectores automáticos, se deben poder vigilar y se les tienen que poder cargar algoritmos de configuración.

Los dispositivos de señalización óptica y acústica se deben poder activar automáticamente en el supuesto que la configuración de los parámetros no sea compatible con las condiciones ambientales de funcionamiento del detector.

Con el fin de facilitar el mantenimiento, los componentes electrónicos de la central deben estar dispuestos de forma que el acceso a los conectores sea sencillo.

Los niveles de carga de la fuente de alimentación de emergencia se tienen que poder configurar según las especificaciones de los fabricantes de la batería.

Comunicación con las líneas de detección (Convencionales/colectivas)

La central debe poder procesar y evaluar señales de detectores convencionales / colectivos compatibles (p. ej. de humos, temperatura), pulsadores manuales y dispositivos de la entrada de señal mediante una línea de detección de dos conductores.

La capacidad máxima de la línea, si es colectiva, será de 25 dispositivos de detección.

La central basada en líneas de detección colectivas puede equiparse con un máximo de 24 módulos y 8 líneas cada uno.

Mediante la programación se debe poder definir que se indique y evalúe un cortocircuito como alarma o como avería.

Los dispositivos de detección convencionales / colectivos ubicados en zonas peligrosas (clase 1 y 2) se deben poder procesar con la línea de detección convencional juntamente con dispositivos de seguridad intrínseca.

Comunicación con las líneas de detección analógicas

La central debe poder procesar señales procedentes de dispositivos analógicos como detectores automáticos (de humos, de temperatura, etc.), pulsadores manuales, dispositivos de entrada, etc., a través de una línea de dos conductores.

Con el fin de optimizar los cables de la instalación, el bus de detección debe permitir la conexión de dispositivos en una caja de derivaciones en T (tipo estrella) con disponibilidad de las mismas funciones que con el bucle principal.

Todos los dispositivos conectados a una línea de detección analógica se tienen que poder asignar libremente. Cualquier futura ampliación, es decir, la conexión de dispositivos de detección adicionales entre los dispositivos existentes, o al final de la línea de detección, no deben

interferir con ninguna de las direcciones asignadas inicialmente o con los datos del usuario para los dispositivos de detección existentes.

La línea de detección analógica debe procesar como mínimo los siguientes estados de señal verificados entre los dispositivos de detección y la central.

- ajuste del nivel de sensibilidad del detector
- cambio de las características de respuesta
- evaluación en zona múltiple

Las asignaciones de las direcciones que deben mostrar en el panel de mando como una descripción geográfica de la localización física del dispositivo de detección.

El sistema tiene que poder identificar el tipo de detector instalado en cada zócalo y, en consecuencia, verificar esta información durante el funcionamiento normal y el mantenimiento.

Configuración del hardware / Diseño mecánico

La central debe ser totalmente modular, con placas del circuito impreso que se puedan retirar fácilmente, debe ser fácil de mantener y de ampliar. La configuración básica de la central debe ser la siguiente:

Se deben poder conectar un módulo CPU central que controle el panel de mando y el bus interno de las líneas de detección, varios módulos de entrada / salida, circuitos de alarma a distancia y de sirena.

Un microprocesador a distancia basado en un panel de mando.

Varios módulos de líneas convencionales / colectivos o analógicos o una combinación de los mismos.

Un transformador de cc / ca con unidad de carga.

Baterías para una autonomía de 12 a 72 horas.

Se debe poder ampliar la configuración básica con módulos para:

Líneas de detección convencionales / colectivas o analógicas

Salidas programables, del tipo driver (24Vcc / 40mA)

Salidas programables, contactos (30Vcc / 1A)

Salidas de relé (250Vca / 10A)

Salidas de mando programables, p. ej. para sirenas (30V / 2A)

Módulo de carga de batería

El diseño mecánico de la central debe estar basado en el montaje en armarios estándar de 19". Los sistemas pequeños (hasta un máximo de 250 dispositivos de vigilancia) se deben poder montar en armarios compactos, que integren el panel de mando y la central.

Los planos para los bomberos se tienen que poder colocar dentro del armario o dentro del panel de mando mismo, si es que está instalado a distancia de la central.

Adicionalmente, con el panel de mando se deben poder usar los siguientes accesorios:

marco frontal de 19"

llave mecánica para liberar el mando del sistema

puerta pivotable con ventana de cristal y cerradura con llave

módulos de indicación, con indicadores de LED para señalizar sucesos preprogramados

adaptador para montaje empotrado

Unidad de alimentación

La fuente de alimentación debe cumplir la norma EN54, parte 4 o UNE 23.007-4..

La fuente de alimentación debe estar protegida contra las sobretensiones con el fin de evitar daños.

La central debe estar equipada con una batería que permita mantener el funcionamiento de la central durante 72 horas sin alarmas más 30 minutos en estado de alarma.

Las características de carga de la batería se deben poder programar según las curvas de carga de las baterías de los fabricantes, pero como mínimo en 24 horas se deberá poder recargar el 80 % de su capacidad.

Se debe poder suprimir la señal acústica de señalización de alarma de avería de alimentación en el panel de mando durante un periodo predefinido, para cualquier interrupción de la alimentación de red que no sobrepase el periodo programado.

FUNCIONES DE SOFTWARE

Funciones básicas del usuario

El panel de mando debe poder procesar y mostrar sucesos espontáneamente o a petición del operador.

El panel debe mostrar claramente y de forma que se puedan distinguir los estados de alarma, avería, información y desconexión.

El panel, a parte de reconocimiento, rearme y las funciones de interrogación de sucesos debe poder activar estos mandos:

- retardar o no la alarma a distancia
- introducción del password por teclado
- limitar los retardos de alarma
- activar la alarma acústica

Capacidad de procesamiento

La central debe poder gestionar las siguientes capacidades:

- Dispositivos de detección.
- Circuitos de detección del tipo convencional / colectivo
- Circuitos de detección del tipo Analógico
- Salidas de mando programables desde la central
- Salidas de mando desde la línea de detección
- Salidas de mando vigiladas desde la central
- Salidas de mando vigiladas desde la línea de detección
- Secciones de extinción integradas
- Cualquier combinación de las funciones anteriores con los límites de la central
- Paneles de mando
- Interfaces del tipo RS232 para impresoras y terminales de gestión integrada de la seguridad

Funciones importantes

Aviso de aplicación

La central debe controlar la frecuencia de las señales de aviso enviadas continuamente por los detectores automáticos. Puede ocurrir que el comportamiento de respuesta de un detector no corresponda con las condiciones ambientales en las que está funcionando el detector. En este caso se debe señalizar un aviso de aplicación con señales de aviso acústicas y visuales en el terminal.

Lógica de multidetectores

Se debe indicar una señal de alarma en el panel de mando en el caso que dos o más detectores ubicados en la misma habitación hayan activado una señal de aviso.

Modo de renovación

Con el modo de renovación se debe poder desactivar un dispositivo de detección desde la central cuando se están llevando a cabo trabajos de reparación o mantenimiento en el edificio. En este modo el dispositivo de detección debe funcionar como un detector de temperatura.

Dispositivo todavía no preparado

No debe poder volver a conectar un dispositivo (detector automático, pulsador manual, dispositivo de señalización y mando, etc.) que no esté en su estado normal en el momento de la conexión. En este caso, la central debe indicar a través del panel de mando para cada dispositivo el mensaje "no preparado".

Indicador de acción a distancia

Se tiene que poder conectar un indicador de acción a distancia para un grupo de detectores automáticos (p. ej. de humos, temperatura, etc.), de forma que se conecte el indicador de acción a un detector que representa al grupo de detectores.

Procesamiento de las alarmas

El procesamiento de una alarma y la gestión del rearme y del reconocimiento debe estar en función del principio de la organización de alarma especificado:

En el modo retardado de la central, una respuesta de un detector automático (p. ej. de humo, temperatura, etc.), debe permanecer en alarma local durante un período preprogramado denominado T1.

Durante este período de retardo (T1), si se produce una alarma interna sólo se debe informar de esta alarma al personal de seguridad, para que tengan en cuenta esta situación de alarma. Si no se reconoce esta alarma durante T1, se debe iniciar automáticamente el estado de alarma, que debe activar automáticamente una alarma acústica o una alarma a distancia.

Si la alarma reconocida durante T1 permanece activa, se debe rearmar y se debe iniciar el periodo preprogramado T2 de forma que el operador tenga tiempo suficiente para investigar la causa de esta alarma.

Si antes de finalizar el período T2 no se ha rearmado la alarma, se debe activar automáticamente una alarma general que activa alarmas acústicas y envía la señal de alarma a la central de alarma o a los bomberos.

Un pulsador manual debe activar una alarma general siempre y enviar una alarma a distancia.

El transcurso de los períodos T1 y T2 se debe mostrar continuamente en la pantalla del panel de mando.

En el modo sin retardo de la central, la respuesta de un detector automático (p. ej. de humos, de temperatura, etc.) debe activar siempre inmediatamente una alarma a distancia.

Funciones de mando programables:

Cuando se recibe información de un suceso (alarma, aviso, avería), o la derivación de una mando manualmente, las funciones de la central deben activar el dispositivo de mando físico asignado.

Un dispositivo de mando debe ser, por ejemplo, una función de activación de una sirena o una salida de relé, ambos elementos conectados a una línea de detección o a la central directamente.

También se deben poder programar funciones de puertas AND u OR o una combinación de ambas, para diferentes dispositivos de detección en un grupo (zona).

Niveles de acceso y passwords

El acceso de un operador se debe poder definir según niveles de acceso (mínimo 3).

El password es un código de identificación y un código memorizado. El código de identificación debe constar como mínimo de 2 dígitos, y el código memorizado de 6 dígitos. Ambos códigos deben estar definidos por el operador y memorizados en el sistema.

En la central se deben poder configurar varios passwords (mínimo 5).

Si durante un período de tiempo predefinido el operador no efectúa ninguna operación, la central debe poder programarse para que el operador no pueda realizar ninguna función.

Archivo histórico

La central debe grabar y mostrar los datos de como mínimo 1.000 sucesos del sistema.

Desde el panel de mando se deben poder interrogar los siguientes datos históricos:

listar todas las alarmas por orden cronológico

todas las pruebas de alarma

todas las pruebas de alarma con la misma fecha

listar todas las averías por orden cronológico

todas las desconexiones, conexiones y condiciones de estado normal por orden cronológico

todas las informaciones

todas las funciones de mando activas

Para poder procesar parámetros de los datos históricos adicionales, la central debe tener un interface a un PC, usado generalmente como herramienta de mantenimiento y a partir del cual se pueden procesar los siguientes datos históricos:

transferir todos los sucesos al PC de mantenimiento

almacenar en el PC las señales de peligro de todos los tipos y de todos los dispositivos que han activado una señal.

transferir y almacenar los códigos de avería a los detectores

borrar el archivo histórico mediante una instrucción desde el PC de mantenimiento.

Los datos históricos almacenados en el archivo histórico de la central y del terminal se tienen que poder borrar.

Reloj de tiempo real

En el panel de mando se debe poder ver la hora real. La central se debe poder programar para que modifique automáticamente los cambios de hora de invierno y de verano.

Conexión y desconexión de dispositivos

Desde el panel de mando se deben poder "conectar" y "desconectar" los siguientes dispositivos:

cualquier detector automático (p. eje. de humos, temperatura, etc.)

las indicaciones de alarma a distancia o de avería transmitidas a la central de alarmas o a los bomberos

cualquier dispositivo de alarma

cualquier impresora

cualquier salida de mando o grupo (zona) de las salidas de mando

cualquier entrada de vigilancia, o grupo (zona) de las entradas de vigilancia

Interface de impresora

Se debe poder conectar una impresora standard directamente a la central o a distancia mediante el conector RS-232. También se deben poder configurar los parámetros de la impresora directamente desde el terminal.

Contador de alarmas

La central debe indicar en el panel de mando todas las alarmas activas en el sistema mediante un contador de alarmas.

DIALOGO OPERADOR MAQUINA

La central debe estar diseñada de forma que el interface para el diálogo operador-máquina sea el panel de mando, como parte integrante de la central, en el mismo armario, o por separado en una ubicación remota.

La central debe comunicar con el panel de mando mediante el bus de comunicación, que funciona con una configuración de bucle y de forma que incluya el concepto de funcionamiento de emergencia tal y como indica EN54.

Toda la instalación se debe poder gestionar desde un panel único de mando. Además se pueden usar paneles de mando para realizar las operaciones de señalización y mando para las diferentes secciones del sistema.

Para guiar al operador sobre el funcionamiento del sistema, el panel le debe mostrar los menús de guía.

La pantalla debe estar diseñada de forma que el operador distinga de forma clara los mensajes de suceso que se produzcan. Los mensajes que se muestren en el panel de mando deben ser de 4 categorías básicas:

- información de estado
- condiciones de bloqueado / liberado
- alarma
- avería

El sistema debe tener varias órdenes de intervención diferentes, para la asignación a los grupos "zonas".

Opcionalmente se debe poder conectar un panel de señalización (tipo LED) al panel de mando, ampliable y para enlazar los LEDs simples con el grupo o grupos de detección (zona). Estos LEDs se tienen que poder activar cuando se detecte un estado de alarma.

CARACTERISTICAS DE LA PUESTA EN SERVICIO

Para facilitar y flexibilizar la puesta en servicio predefinidos:

Cuando se coloca un detector en el zócalo, la central debe asignar al detector una dirección física automáticamente.

Activando los detectores con el probador de detectores, la central debe asignar al detector una posición física automáticamente y realizar las pruebas de funcionamiento del detector.

También se deben poder configurar todos los parámetros de la central definidos por el usuario con el PC de mantenimiento. Los datos se deben transferir a la central desde el PC de mantenimiento conectando este ordenador directamente a la central.

Los dispositivos de detección se tienen que poder reprogramar con otro algoritmo.

Los datos de la central se tienen que poder grabar en un disquette de copia de seguridad mediante el PC de mantenimiento.

El comportamiento del sistema se tiene que poder vigilar localmente y si es necesario configurar los parámetros desde una localización.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

Características	Clasificación/Procedimiento de pruebas	Valor
Alimentación a red		nom. 115 Vca o 230 Vca, ±15%, 50/60 Hz
Consumo de corriente sin alarmas		≤ 55 VA
Consumo de corriente con alarmas		≤ 220 VA
Alimentación de emergencia		72 horas sin alarma + 0,5 horas con alarma
Temperatura de funcionamiento		0°C + 50°C
Temperatura de almacenamiento		-20°C a +60°C
Humedad relativa		95%, seg. CEI721-3-3, clase 3K5
Categoría de protección		IP40 con o sin panel de mando
- central	UNE 20.324	IP52 con armario de plástico
- panel de mando según la central		IP40 con armario metálico
Etiquetado de conformidad para la CE		Sí
Normas / Homologaciones		EN

24. ARMARIO EQUIPO DE MANGUERA 25 mm

Los armarios de la red contraincendios de 25 mm en carga estarán certificados en conformidad a la norma UNE-EN 671-1 por la entidad acreditativa y dispondrán de los elementos siguientes:

Armario metálico pintado, con puerta equipada con cristal. El armario permitirá su montaje empotrado o adosado, según situación. En todos los casos, el armario dispondrá de una puerta de fácil apertura por sistema de muletilla hasta 180º. Si el armario dispone de cerradura, debe poderse abrir con llave.

Los armarios de cerradura han de poder estar dotados de unos dispositivos deertura de urgencia que estará protegido mediante un material transparente de rotura fácil y sin riesgo de provocar heridas.

Devanadera de tipo rotativo para contener manguera de 25 mm enrollada que permita la actuación del equipo, incluso con la manguera enrollada y que cumpla con UNE-EN 671-1.

Válvula normalizada y homologada con racor manguera según UNE 23400-1.

Pieza de manguera de 25 mm de diámetro, semi-rígida, del tipo indicado en mediciones con juegos de racores normalizados y cumpliendo UNE-EN 694

Lanza con chorro y elemento para interrupción de salida del agua según UNE-EN 671-1

Manómetro con llave de paso o válvula de enchufe rápido para desmontarlo sin vaciar la instalación.

Debe cumplir las normas: UNE-EN 671-1

UNE-EN 671-3

UNE-EN 694

UNE-EN 14540

25. EXTINTORES POLVO SECO PRESIÓN INCORPORADA

Los extintores se colocarán siempre en sitios visibles y de fácil acceso.

Deberán ajustarse a las especificaciones de las normas UNE-EN 3-7, Real Decreto 1942/1993 y estar homologados por el Ministerio de Industria y Energía, figurando en su placa el tipo y capacidad del agente extintor, marca del fabricante, número de serio o lote, año de fabricación y presión de prueba en bar.

El extintor dispondrá de manguera y boquilla direccional para facilitar el trabajo al operador, dispositivo para interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador y manómetro para comprobar la presión.

Para su colocación se fijará soporte a la columna o paramento vertical por un mínimo de dos puntos, de forma que una vez dispuesto sobre dicho soporte el extintor, la parte superior quede como máximo a 170 cm del suelo.

Podrán usarse para cualquier tipo de fuego A, B, C y eléctrico, para lo cual dispondrán del tipo de agente extintor adecuado.

Los extintores estarán fabricados en acero de alta calidad, soldados en su parte central y acabados exteriormente en pintura epoxy de color rojo, UNE 1-115.

Las eficacias mínimas exigidas para este tipo de extintores, según su capacidad, serán las siguientes:

Capacidad Extintor kg	Hogar tipo A	Hogar tipo B
6/9	21	113
12	34	144
25	--	--
50	--	--

26. EXTINTORES DE ANHIDRIDO CARBONICO

Los extintores se colocarán siempre en sitios visibles y de fácil acceso.

Deberán ajustarse a las especificaciones de las normas UNE-EN 3-7, Real Decreto 1942/1993 y estar homologados por el Ministerio de Industria y Energía, figurando en su placa el tipo y capacidad del agente extintor, marca del fabricante, número de serie o lote, año de fabricación y presión de prueba en bar.

El extintor dispondrá de manguera y boquilla direccional para facilitar el trabajo al operador y dispositivo para interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

Para su colocación se fijará soporte a la columna o paramento vertical por un mínimo de dos puntos, de forma que una vez dispuesto sobre dicho soporte el extintor, la parte superior quede como máximo a 170 cm del suelo.

Son especialmente recomendables para los fuegos tipo B por su gran potencia extintora.

Los extintores estarán fabricados en acero estirado sin soldadura, con válvula de latón estampado, maneta de disparo rápido, manguera de alta presión con blindaje trenzado y lanzaboquilla totalmente dieléctricas.

Las carretillas para extintores de gran capacidad estarán construidas en tubo de acero y dispondrán de sujeteciones para botellones y accesorios, ruedas con banda de goma, suspensión por muelles helicoidales y anilla de remolque.

Las eficacias mínimas exigidas para este tipo de extintores, según su capacidad, serán las siguientes:

Capacidad Extintor kg	Hogar tipo B
5	55
10	--
20	--

27. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO PARA BAJA TENSIÓN. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

Conductores eléctricos para instalaciones interiores dentro del campo de aplicación del artículo 2 (límites de tensión nominal igual o inferior a 1000V) y con tensión asignada dentro de los márgenes fijados en el artículo 4 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (ITC-BT-19).

MODOS DE INSTALACIÓN

Según la clasificación establecida en la UNE 20460-5-523 (tabla 52-B2) en la que se identifican instalaciones cuya capacidad de disipación del calor generado por las pérdidas es similar por lo que pueden agruparse en una determinada tabla común de cargas.

Denominación según UNE 20460. Conductores aislados: Conductores aislados sin cubierta, unipolares, con nivel de aislamiento hasta 750V. Se instalarán en conductos de superficie o empotados o sistemas cerrados análogos. Cables: Conductores aislados con una cubierta adicional, unipolares o multipolares, con un nivel de aislamiento de 1000V.

Las condiciones generales de instalación serán las que se establecen en la ITC-BT-19.

CAÍDAS DE TENSIÓN

La sección de los conductores se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización se corresponda con los valores máximos fijados en la ITC-BT-19.

Caídas de tensión máximas. Viviendas: 3% en cualquier circuito interior. Terciario o industrial en BT: 3% para alumbrado y 5% para otros usos. Terciario o industrial en MT: 4,5% para alumbrado y 6,5% para otros usos.

INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES

De acuerdo con los valores indicados en la UNE 20460-5-523 (tabla A.52-1bis) para una temperatura ambiente del aire de 40°C y para los distintos métodos de instalación, agrupamientos y tipos de cable. Se deberá tener en cuenta la división entre cables termoplásticos (PVC, Z1 o similares) y termoestables (XLPE, EPR, Z o similares).

FACTORES DE CORRECCIÓN

Cuando las condiciones de la instalación sean distintas a las fijadas en la tabla A.52-1bis (temperatura ambiente distinta a 40°C, circuitos agrupados en una misma canalización, influencia de armónicos, etc.), se tomaran los factores de corrección correspondientes a las condiciones de instalación previstas.

FACTORES DE CORRECCIÓN POR TIPO DE RECEPTOR O INSTALACIÓN

Locales con riesgo de incendio o explosión: Intensidad admisible reducida un 15% (ITC-BT-29). Instalaciones generadoras en BT: Cables dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima prevista (ITC-BT-40). Lámparas de descarga: Carga mínima en VA igual a 1,8 veces la potencia en W (ITC-BT-44). Motores: Cables dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima prevista (ITC-BT-47). Aparatos elevación: Cables dimensionados para una carga no inferior a 1,3 de la máxima prevista (ITC-BT-47).

EFFECTOS DE CORRIENTES ARMÓNICAS

Se deberán aplicar métodos adecuados según anexo C de la norma UNE 20460-5-523.

RADIOS DE CURVATURA

Mínimos aplicables a todos los cables UNE 21123 en posición definitiva de servicio:

Cables sin armadura	Diámetro exterior del cable	Radio mínimo de curvatura
---------------------	-----------------------------	---------------------------

Menos de 25mm	4 D
---------------	-----

De 25 a 50mm	5 D
Más de 50mm	6 D
Cables armados	10 D

ENSAYOS ELÉCTRICOS

De acuerdo con la ITC-BT-19 y especificaciones de la Guía Técnica de Aplicación - Anexo 4.

TIPOS DE CABLE

Resumen de tipos de cable para los distintos tipos de instalación según el REBT:

Distribución. Acometidas:	ITC-BT-11
Instalaciones de enlace:	ITC-BT-14/15/16
Instalaciones interiores o receptoras:	ITC-BT-20
Instalaciones interiores en viviendas:	ITC-BT-26/27
Locales de pública concurrencia:	ITC-BT-28
Locales con riesgo de incendio o explosión:	ITC-BT-29
Locales especiales:	ITC-BT-30/31
Máquinas elevación y transporte:	ITC-BT-32
Provisionales y temporales de obra:	ITC-BT-33
Ferias y stands:	ITC-BT-34
Mobiliario:	ITC-BT-49

28. CABLE DE PARES TRENZADOS APANTALLADOS (FTP) Y NO APANTALLA-DOS (UTP) PARA RED DE VOZ Y DATOS

Se constituirá mediante agrupaciones de 4 pares de conductores de cobre de 0,511 mm de diámetro (24 AWG) o 0,574 mm de diámetro (23 AWG) para conectar un puesto de trabajo dentro del Subsistema Horizontal de Cableado Estructurado. Podrá además configurarse en

agrupaciones multipar para conectar Subsistemas de Administración. Los cables apantallados (FTP) también tendrán una pantalla global de aluminio e hilo de drenaje.

El cable deberá cumplir las especificaciones definidas en las normas UNE-EN 50173, EIA/TIA 568 e ISO/IEC 11801 para cables de 100Ω y 120Ω , en cuanto a características mecánicas y características eléctricas, siendo adecuado para regímenes de datos de alta velocidad con un ancho de banda mínimo de hasta 100 MHz y en general todas aquellas normas definidas por la Directiva Europea sobre EMC (Compatibilidad Electromagnética). El cable también deberá cumplir los parámetros de:

- Impedancia característica
- Pérdidas de retorno
- Atenuación
- Diafonía (NEXT)
- ACR (ratio atenuación/diafonía)
- Resistencia DC
- Retardo de propagación
- Balanceo

definidos en dichas normas para asegurar el cumplimiento respecto al enlace del que forma parte para: clase D, E o F.

Para su instalación será necesario respetar unas normas mínimas de separación respecto a instalaciones eléctricas indicadas en las siguientes tablas.

Para cables con instalación monofásica a 230 V/50 Hz

SEPARACION MINIMA ENTRE CABLES (cm)	LONGITUD MAXIMA EN PARALELO (m)	CORRIENTE MAXIMA CABLES ELECTRICOS (A)	NUMERO CABLES ELECTRICOS
0,5	50	32	1
1,0	75	32	1
2,0	100	25	3
5,0	100	28	6
10,0	100	28	11
15,0	100	25	18

Para cables con instalación trifásica a 400 V/50 Hz

SEPARACION MINIMA ENTRE CABLES (cm)	LONGITUD MAXIMA EN PARALELO (m)	CORRIENTE MAXIMA CABLES ELECTRICOS (A)	NUMERO CABLES ELECTRICOS
5	100	85	1
10	100	80	2
15	100	57	4
15	100	107	1
15	75	140	1
20	100	58	5
20	100	140	1
20	75	185	1
20	50	285	1
30	100	200	1
30	75	265	1
30	50	400	1
40	100	260	1
40	75	350	1
40	50	260	2

Para lámparas fluorescentes:

Separación mínima entre cables: 16 cm

Para realizar correctamente la instalación de este tipo de cable deben respetarse las siguientes condiciones:

Se realizará como máximo un destrenzado en cualquiera de los pares a conectarizar y en cualquiera de sus extremos como máximo de 13 mm para optimizar los valores de diafonía entre pares (NEXT).

Se utilizará la herramienta designada por el fabricante del cableado para realizar su conexión tanto en las tomas como en los paneles.

Se respetará en todo caso el radio de curvatura definido por el fabricante sin aplicar presión alguna ni estiramientos.

Para su conexión al armario repartidor se dejarán al menos 2 m de cable para permitir su conexión a los paneles y el movimiento frontal de éstos.

Los cables serán etiquetados tanto en el extremo del panel como en la roseta según las normas establecidas por el Director de Obra.

En último caso, siempre deberán cumplirse las normas de montaje y características definidas por el fabricante del cable.

Cables apantallados (FTP)

Para la correcta conexión a tierra del Sistema de Cableado se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

Si el sistema se conecta a una red de tierra independiente del edificio, se garantizará un nivel de calidad inferior a 4 Ohm.

La infraestructura de continuidad de masa del sistema garantizará continuidad en todos los elementos del sistema (latiguillos, paneles, tomas...)

Para evitar interferencias electromagnéticas con componente eléctrica fuertemente dominante, la conexión a la red de tierra debe realizarse sólo por un extremo o bien por un punto central del conjunto de armarios repartidores, los cuales estarán interconectados por un cable de 16 mm² de sección a la toma central predefinida del edificio. Si la componente dominante fuera la magnética, podría realizarse la conexión en ambos extremos (lo cual sólo se da a bajas frecuencias).

No existirá continuidad de masa en el extremo del puesto de trabajo y el terminal de trabajo.

29. CONEXION INFORMATICA

Se considerará conexión informática a la establecida entre dos o más estaciones microprocesadas mediante un cableado bus como medio físico de interconexión. Dicho cableado deberá cumplir con las normas correspondientes, sea IEEE802.3 para cableados tipo ETHERNET o IEEE 802.5 para cableados tipo TOKEN RING y bajo las especificaciones de la normativa internacional FDDI si la red lo requiere.

Para la conexión entre dos estaciones puntuales el enlace será del tipo RS232C TOKEN RING, ETHERNET o cualquier otro protocolo standard soportado con cableado UTP (pares trenzados apantallados).

El conector final entre enlaces se determinará una vez definidos los protocolos y cableados necesarios.

30. CABLES DE FIBRA OPTICA

La fibra óptica es el soporte actual con mayores perspectivas de futuro en lo que se refiere a transmisión de señales a nivel digital para largas distancias y altas velocidades de transmisión.

Por definición, la fibra óptica es una guía de ondas circular dieléctrica.

El término guía de ondas se refiere a aquella canalización que es capaz de conducir por su interior ondas (lumínicas en este caso) de un determinado margen de longitud.

Se la denomina circular por su forma de construcción, y dieléctrica por estar construida a partir de un material que es capaz de admitir iones negativos o positivos para posibilitar la creación de un campo eléctrico.

El tipo de ondas adecuadas para la transmisión a través de una fibra óptica se determina a través de una ventana de transmisión dentro del espectro electromagnético, con una longitud de onda entre 850 y 1300 nm ubicada entre los márgenes de la radiación infrarroja y la radiación de luz visible.

Una característica importante y definitoria para realizar una clasificación de una fibra óptica es el índice de refracción, el cual determina la capacidad de un material para desviar las ondas que incidan sobre ella.

En consecuencia, la forma de la fibra óptica es la de dos cilindros concéntricos, de los cuales el cilindro interior se define como núcleo de índice de refracción n_1 y el exterior como envoltura de índice de refracción n_2 , siendo siempre $n_1 > n_2$.

CLASIFICACION

A partir del índice de la refracción las F.O. se clasifican en tres tipos fundamentales:

F.O. monomodo de salto de índice: el radio del núcleo varía entre 1 y 16 millonésimas partes de un metro, y el radio del revestimiento varía entre 50 y 100 millonésimas partes de un metro.

El cambio de índice de refracción n_1 a n_2 se presenta de forma abrupta

Sólo permite la transmisión de un modo de frecuencia (una sola onda)

Ofrece el mayor ancho de banda de los tres tipos (mucho mayor a 3 GHz/Km)

Presenta la mínima atenuación de las tres

Su fuente de excitación es el láser

Determina el montaje más difícil de las tres

Aplicación: telefonía

F.O. multimodo de salto de índice: el radio del núcleo varía entre 25 y 60 millonésimas partes de un metro, y el radio del revestimiento varía entre 50 y 150 millonésimas partes de un metro.

El cambio de índice de refracción n1 a n2 se presenta de forma abrupta

Permite la transmisión de multitud de modos de frecuencia

Ofrece el menor ancho de banda de los tres tipos (alrededor de 200 MHz/Km)

Presenta la mayor atenuación de las tres

Su fuente de excitación es el láser o los diodos LED

Determina el montaje más fácil de las tres

Aplicación: para distancias cortas

F.O. multimodo de gradiente de índice: el radio del núcleo varía entre 10 y 35 millonésimas partes de un metro, y el radio del revestimiento varía entre 50 y 80 millonésimas partes de un metro.

El cambio de índice de refracción n1 a n2 se presenta de forma exponencial

Permite la transmisión de más de un modo de frecuencia pero en menor número que la anterior

Ofrece un ancho de banda intermedio entre los tres tipos (de 200 MHz/Km a 3 GHz/Km)

Presenta una atenuación media entre las tres

Su fuente de excitación es el láser o los diodos LED

Determina el montaje intermedio entre las tres

Aplicación: para conexión de ordenadores

TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE LA F.O.

La señal a transmitir surge de un elemento emisor de señales eléctricas conectado a un conversor electro/óptico, el cual convierte la señal eléctrica en señal óptica y mediante el diodo

LED o el LASER se emite la señal con la longitud de onda adecuada una vez posicionados los elementos fotoemisores y fotodetectores frente a la F.O. mediante los correspondientes conectores ópticos.

Para empalmar dos fibras ópticas se pueden emplear conectores o se puede realizar el soldado de ambas fibras mediante equipos altamente especializados.

Una vez la señal óptica llega a su destino, se decodifica con un conversor óptico/eléctrico cuyo componente básico es un diodo APD o PIN y se transforma en señal eléctrica apta para su tratamiento normal.

CABLES OPTICOS

Son cables para comunicación que contienen F.O. en lugar de conductores de cobre. Para fabricar el cable óptico, se parte de la F.O. con protección primaria y se le aplica una segunda capa denominada adherente, holgada con una F.O. por tubo, holgada con varias F.O. por tubo, o con núcleo acanalado según las características futuras a las que se asignará dicho cable.

En consecuencia, los que llevan una protección secundaria adherente u holgada con una fibra por tubo conformarán el cable óptico monofibra o multifibra para cortas distancias, y si la protección secundaria es también holgada para una o varias fibras por tubo o con núcleo acanalado podrán formar los cables ópticos multifibra para telecomunicación y submarino o bien el cable mixto tierra/óptico para líneas de alta tensión.

NORMAS GENERALES DE INSTALACION PARA CABLES DE FIBRA OPTICA

Una buena instalación es fundamental para el posterior funcionamiento del sistema.

La instalación es simple y similar a la de un cable coaxial, pero con ciertas precauciones:

Primeramente debe tratarse con cuidado, evitando siempre su compresión, estiramiento y/o retorcimiento.

Deberá preverse que su instalación sea de una sola tirada, y que cuando no sea posible se protejan los empalmes con una caja especial completamente estanca.

Se aconseja instalar siempre un cierto exceso de cable enrollado en los extremos con un radio de cobertura no inferior al prescrito para cada tipo de cable.

Los cables de F.O. tipo tubo (construcción holgada) deben instalarse sin conectores soldando posteriormente en sus extremos latiguillos de conexión.

Los cables de F.O. tipo presión (construcción ajustada) se aconseja que se instalen con los conectores puestos, y en el caso de largas tiradas o de imposibilidad de ello, se instalarán con los conectores de un extremo puestos, soldando posteriormente los latiguillos en el otro extremo.

Cuando se instala un cable de F.O. deberá de estirarse de los fiadores centrales o de los elementos de protección, evitando siempre el estirado de la F.O. o su cubierta exterior.

Es importante también al realizar el tendido del cable de F.O. desenrollarlo de las bobinas en forma de "8" para evitar el doblado del cable.

Todo el cableado de fibra de un enlace debe ser del mismo fabricante y tipo de fibra.

NORMATIVA:

Para asegurar el buen funcionamiento de la fibra óptica, se deberá exigir el cumplimiento de las siguientes normas:

Fibra multimodo de 62,5 / 125:

ISO 11801 2^a Edición OM-1

IEC 60793-2 A1b

Fibra multimodo de 50/125:

ISO 11801 2^a Edición OM-2

IEC 60793-2 A1a

ITU-T G.651

Fibra multimodo se 50/125 optimizada para láser:

ISO 11801 2^a Edición OM-3

Fibra monomodo :

ISO 11801 2^a Edición OS-1

IEC 60793-2 131.1

IUT-T G.652

Los conectores ópticos deberán satisfacer:

SC : IEC 60874-14

ST : IEC 60874-10

FC-PC : IEC 60874-7

31. CANALIZACIONES POR TUBERIA AISLANTE RÍGIDA

Tubos aislantes rígidos blindados de PVC libres de halógenos para uso en instalaciones eléctricas no subterráneas. Estancos, con uniones roscadas o enchufables, no propagadores de la llama. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-21).

NORMAS

Cumplirán las exigencias de las UNE-EN 60423, UNE-EN 61386-21, UNE-EN 61386-22 y UNE 20.324.

MODOS DE INSTALACIÓN

Según las condiciones siguientes: Canalizaciones fijas en superficie. Canalizaciones empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectores de obra. Canalizaciones empotradas embebidas en hormigón.

Las características mínimas generales y las condiciones de instalación y colocación de los tubos y cajas de conexión y derivación de los conductores serán las que se establecen en la ITC-BT-021. La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir, además, lo prescripto en la norma UNE 20460-5-523 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los accesorios a utilizar (codos, tes, cruces, uniones, etc.) y los elementos de fijación y soportación serán específicos del tipo de tubería empleado y mantendrán las prestaciones mecánicas y resistencia media a la corrosión.

CONDICIONES DE SERVICIO

Recepción, manipulación y almacenamiento. Se verificará a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los materiales se realizará de forma que evite queden expuestos a torsión, abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los materiales. Si la instalación no es inmediata, los materiales se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

32. CANALIZACIONES POR TUBERIA AISLANTE FLEXIBLE

Tubos aislantes flexibles fabricados con materiales libres de halógenos y no propagadores de la llama para uso en instalaciones eléctricas. Estancos, resistentes a la compresión y al impacto. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-21).

NORMAS

Cumplirán las exigencias de las UNE-EN 60423, UNE-EN 50086-2-3, UNE-EN 50086-2-4 y UNE 20.324.

MODOS DE INSTALACIÓN

Según las condiciones siguientes: Canalizaciones empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectores de obra. Canalizaciones empotradas embebidas en hormigón. Canalizaciones aéreas o con tubos al aire. Canalizaciones enterradas.

Las características mínimas generales y las condiciones de instalación y colocación de los tubos y cajas de conexión y derivación de los conductores serán las que se establecen en la ITC-BT-021. La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir, además, lo prescrito en la norma UNE 20460-5-523 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los accesorios a utilizar (codos, tes, cruces, uniones, etc.) y los elementos de fijación y soportación serán específicos del tipo de tubería empleado y mantendrán las prestaciones mecánicas y resistencia media a la corrosión.

CONDICIONES DE SERVICIO

Recepción, manipulación y almacenamiento. Se verificará a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los materiales se realizará de forma que evite queden expuestos a torsión, abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los materiales. Si la instalación no es inmediata los materiales se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

33. CANALES METÁLICOS BAJO PAVIMENTO

Canales protectores destinados a alojar conductores y otros componentes eléctricos, según define la ITC-BT-01, fabricados en chapa de acero galvanizado en caliente según UNE-EN-ISO 1461. Características mecánicas adecuadas a las condiciones de emplazamiento, no propagador de la llama y canalizados en instalación superficial. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-21).

NORMAS

Los sistemas bajo pavimento cumplirán las normas DIN VDE 0634 Parte 1 “Instalaciones bajo pavimento-Unidades empotradas” y DIN VDE 0634 Parte 2 “Instalaciones bajo pavimento-Canales de instalación eléctrica y accesorios”.

MODOS DE INSTALACIÓN

Las características mínimas generales y las condiciones de instalación y colocación de los canales serán las que se establecen en la ITC-BT-021. La instalación y colocación de los canales deberá cumplir, además, lo prescrito en la norma UNE 20460-5-52 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Las derivaciones del canal se realizarán mediante cajas provistas de aperturas laterales con ajustes para la entrada del canal y con una apertura superior para derivar a un conjunto portamecanismos o tapa ciega de registro. Incorporará elementos de regulación y nivelación en obra. Las aperturas para montaje de portamecanismos no utilizadas estarán dotadas de tapas ciegas no accesibles.

Los accesorios a utilizar (cajas, codos, tes, cruces, uniones, tapas finales, etc.) y los elementos de fijación y soportación serán específicos del tipo de canal empleado y mantendrán las prestaciones mecánicas y resistencia media a la corrosión.

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante en lo referente a los métodos de instalación, en especial a los sistemas de anclaje, fijación y nivelación. El montaje se realizará en coordinación con los trabajos de pavimentación. El acabado de pavimento deberá hacerse inmediatamente después de acabado el montaje, para así proteger el sistema contra posibles deterioros.

CONDICIONES DE SERVICIO

Recepción, manipulación y almacenamiento. Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los materiales se realizará de forma que evite queden expuestos a torsión, abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las

condiciones de los materiales. Si la instalación no es inmediata los materiales se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

34. CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN

Para la centralización de apertura de seccionamiento y protección, medida, mando y control en distribuciones eléctricas de baja tensión. Cumplirán las especificaciones del REBT. Instrucciones técnicas complementarias (ITC).

NORMAS

Cumplirán la normativa siguiente: UNE-EN 60439-1 (clasificación, condiciones de empleo, características eléctricas, construcción, disposiciones y ensayos); UNE 20324 y UNE-EN 50102 (protección de la envolvente); UNE-EN 60447 (maniobra de los aparatos eléctricos); UNE-EN 60073 (señalización) y CEI 60152, CEI 60391 y CEI 60446 (identificación de los conductores).

Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de autoextinguibilidad conforme a la norma UNE-EN 60695-2.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Tensión asignada de empleo (Ue)	Hasta 1000 V
Tensión asignada de aislamiento (Ui)	Hasta 1000 V
Tensión asignada soportada al impulso (Uimp)	8 kV
Frecuencia asignada	50-60 Hz
Corriente asignada	Hasta 3200 A
Corriente asignada de corta duración admisible (Icw)	Hasta 105 kA
Corriente asignada de cresta admisible (Ipk)	Hasta 254 kA
Compartimentación	Forma 2, 3 y 4
Grado de protección	IP.31/41/65 (*)

(*) Sin puerta/ Con puerta y panel lateral ventilado/ Con puerta y panel lateral ciego.

CARACTERISTICAS DE DISEÑO

Básicamente constituidos por:

- Sistema funcional.
- Envolvente metálica.
- Sistemas de barras.
- Disposición de la apertura.
- Conexión de potencia.
- Circuitos auxiliares y de baja potencia.
- Etiquetado e identificación.

Cumplirán las condiciones constructivas y de servicio que se establecen en los documentos del proyecto (memoria descriptiva, cálculos, planos, partidas económicas, mediciones y pliego de condiciones técnicas generales).

Sistema funcional. Deberá permitir realizar cualquier tipo de cuadro de distribución de baja tensión, principal o secundario, hasta 3200 A en entornos terciarios o industriales. La totalidad de los accesorios de adaptación de la apertura principal y auxiliar serán estandarizados y de la misma fabricación que los componentes principales. Todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles.

Envolvente metálica. La estructura del cuadro será metálica de concepción modular ampliable, formada por kits componibles de amplia configuración. El conjunto de estructura, paneles, bastidores, puertas y resto de componentes deberán responder a todas las exigencias referidas al tipo de instalación, grado de protección, características eléctricas y mecánicas y referencias a normativa (UNE-EN 60439-1). La totalidad de los componentes deberán estar oportunamente tratados y barnizados para garantizar una eficaz resistencia a la corrosión.

Sistemas de barras. La naturaleza y sección de los juegos de barras se calcularán en función de la intensidad permanente y de cortocircuito previstas, la temperatura ambiente (35 °C según UNE-EN 60439-1) y el grado de protección de la envolvente. Las barras serán de cobre con un tratamiento de la superficie (anodización) y una preparación de la superficie de contacto. Su disposición deberá favorecer la disipación térmica. Se respetarán las distancias mínimas de aislamiento calculadas en función de la tensión asignada de aislamiento o de empleo y del lugar de utilización (UNE- EN 60439-1).

Conductor de protección (PE): Dimensionado y fijado en el cuadro para soportar los esfuerzos térmicos y electrodinámicos de la corriente de defecto. Conductor de neutro y protección (PEN): Se dispondrá únicamente si así se establece en las condiciones de proyecto. Estos conductores cumplirán la norma UNE-EN 60439.

El número y separación de los soportes se definirá en función de la corriente de cortocircuito prevista y del peso y posición de las barras. Estarán construidos con materiales amagnéticos para evitar el calentamiento debido a los efectos de bucle alrededor de los conductores y garantizarán la sujeción de los juegos de barras.

Disposición de la apertura. Comprobación de las limitaciones de calentamiento (UNE-EN 60439-1). La disposición de los aparatos se realizará de forma que se limiten las condiciones de calentamiento del conjunto de la apertura instalada, facilitando las prestaciones de los aparatos respetando la temperatura de referencia. La dissipación de calor se realizará por convección natural o por ventilación forzada.

Conexiones de los cables y canalizaciones eléctricas prefabricadas. Las unidades funcionales deberán tener en cuenta los volúmenes de conexión con independencia de la posición del interruptor. La conexión de canalizaciones eléctricas prefabricadas al cuadro se hará mediante soluciones ensayadas.

Perímetros de seguridad. Se respetarán las zonas de seguridad entre aparatos y las distancias respecto a elementos circundantes definidas por el fabricante para garantizar el correcto funcionamiento. Se recomienda la utilización sistemática de cubrebornas para reducir las distancias.

Aertura sobre puerta. Su instalación no debe reducir el IP de origen. En el caso de que las piezas móviles metálicas (puertas, paneles, tapas pivotantes) que soporten componentes eléctricos no sean de clase 2, es obligatoria la conexión a masa.

Conexión de potencia. Según la configuración del cuadro, la conexión de los aparatos de potencia podrá realizarse mediante barras o cables. Estas conexiones estarán lo suficientemente dimensionadas para soportar los esfuerzos eléctricos y térmicos. Se situarán dispositivos de embriado para evitar esfuerzos mecánicos excesivos en los polos de los aparatos.

Embarrados de transferencia horizontal. Normalmente tendrán una sección superior a la del juego de barras principal para evitar calentamientos en los puntos de conexión y el decalaje debido a la orientación de las barras (de canto o planas).

Conexión directa por barras. Cumplirán las condiciones de calidad del fabricante: Embroidados mediante soportes aislantes. Conexión entre sí de las barras de una misma fase. Decalajes. Espacios necesarios. Taladrado y punzonado. Plegado. Preparación de las superficies de contacto. Tornillería de conexión. Presión de contacto. Par de apriete. Conexión mediante barras flexibles.

Conexión mediante cables. La sección de los cables deberá ser compatible con la intensidad que va a circular y la temperatura ambiente alrededor de los conductores. Los cables a utilizar serán del tipo flexible o semirrígido U 1000 (aislamiento de 1000 V). Los terminales serán de tronco

abierto para poder controlar el engrane del cable. La conexión, borneros de distribución, recorrido y embridado de los cables cumplirán las condiciones de calidad del fabricante.

La conexión eléctrica de las unidades funcionales cumplirán las normas UNE-EN 60439.

Circuitos auxiliares y de baja potencia. Dentro de las envolventes, los cables de los circuitos auxiliares y de baja potencia deberán circular libremente en los brazaletes o canaletas que garantizarán su protección mecánica y ventilación. Las bornas de conexión intermedia quedarán instaladas fuera de los conductos del cableado. La configuración del armario deberá posibilitar la colocación horizontal y vertical de las canaletas optimizando el recorrido del cableado. El paso de los cables hacia la puerta se llevará a cabo mediante una manguera que evite que se puedan provocar daños mecánicos en los conductores con el movimiento de paneles o puertas.

Etiquetado e identificación. La identificación de los cuadros y aparatos cumplirán las normas UNE-EN 60439-1 y UNE-EN 60617. La placa de características de los cuadros deberán indicar los datos del cuadrísta y la identidad del cuadro, edificio y proyecto.

Las características eléctricas del cuadro como la tensión, la intensidad, la frecuencia, la resistencia a las Icc, el régimen de neutro, etc. o las características mecánicas como la masa del cuadro, el grado de protección, etc. deberán aparecer en los documentos constructivos suministrados al cliente.

La identificación de los conductores cumplirán las normas UNE-EN 60446.

UNIDADES FUNCIONALES

Cumplirán las condiciones que se establecen en las especificaciones técnicas correspondientes: Interruptores automáticos compactos (SBA02). Interruptores automáticos de bastidor (SBA03). Aparamenta modular (SBA10). Aparamenta de control industrial (SBA20).

ENSAYOS ELECTRICOS

Se efectuarán en taller de acuerdo con el protocolo establecido. Básicamente: Conformidad de ejecución con respecto a planos, nomenclatura y esquemas. Número, naturaleza y calibres de los aparatos. Conformidad del cableado. Identificación de los conductores. Comprobación de las distancias de aislamiento y grado de protección. Funcionamiento eléctrico (relés, medida y control, enclavamientos mecánicos y eléctricos, etc.). Ensayo dieléctrico. Pantallas de protección contra los contactos directos e indirectos en las partes en tensión. Acabado.

La declaración de conformidad del equipo es responsabilidad del cuadrísta que deberá establecer el informe técnico que demuestra dicha conformidad, aportando todas las pruebas realizadas según un sistema de cuadros ensayados de acuerdo con la norma UNE-EN 60439-1.

EMBALAJE. MANIPULACION Y TRANSPORTE

Embalaje. Estará condicionado por los aspectos siguientes: Peso del cuadro. Entorno en el que se va a almacenar (temperatura, humedad, intemperie, polvo, choques, etc.). Duración del almacenamiento. Procesos de manipulación (carretilla elevadora, grúa, etc.). Tipo y condiciones del transporte utilizado (camión, contenedor, etc.). Fragilidad (vidrio). Sensibilidad a la humedad. Posicionamiento.

El embalaje deberá ser compatible con el sistema de manipulación utilizado (puntos de eslingado, travesaños de manipulación, etc.).

Manipulación y transporte. Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los distintos elementos se realizará de forma que evite exponer los equipos a abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los armarios.

Normalmente la manipulación se realizará armario a armario. En caso de armarios yuxtapuestos que no puedan disociarse se comprobará la calidad de las conexiones mecánicas entre ellos y se utilizará una viga de suspensión. En el caso de utilizarse grúas o puentes rodantes que necesiten una sujeción por la parte superior se utilizarán eslingas resistentes. El enganche se deberá realizar sobre los cáncamos de elevación propios del armario colocados según recomendación del fabricante.

Si los equipos no se instalan ni se ponen en funcionamiento de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión y regulación previsto. En especial las referidas a la unión eléctrica de los conductores activos y de protección, el enlace mecánico entre elementos, los sistemas de soportación y las conexiones extremas.

En condiciones de servicio, los cuadros eléctricos constituirán una instalación eléctrica segura basada en un buen ensamblaje entre las unidades funcionales y el sistema de distribución de la corriente. Las operaciones de mantenimiento, realizadas con el cuadro sin tensión, deberán ser rápidas y cómodas, facilitadas por un acceso total a la aparmanta. La seguridad para el usuario quedará garantizada por las tapas de protección de la aparmanta y las protecciones internas adicionales (compartimentación, pantallas) que permitirán realizar las formas 2 o 3 y dar protección contra los contactos directos de las partes activas.

35. APARAMENTA MODULAR

Aparamenta carril DIN para el seccionamiento, protección y control de circuitos y receptores en instalaciones domésticas y de distribución terminal terciaria e industrial. Cumplirán las especificaciones del REBT. Instrucciones técnicas complementarias (ITC).

NORMAS

Cumplirán la normativa siguiente: UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2 (automáticos magnetotérmicos); UNE-EN 61009 (automáticos diferenciales/bloques diferenciales); UNE-EN 61008 (diferenciales); UNE-EN 60947-4-1 (contactores y arrancadores de motor) y UNE-EN 60947-5-1 (aparatos y elementos de conmutación).

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Según requerimientos de proyecto. Incorporarán básicamente las funciones y características siguientes:

- Conformidad con las normas.
- Seccionamiento con corte plenamente aparente.
- Protección magnetotérmica.
- Protección diferencial.
- Mando. Telemando y señalización.
- Protección de instalaciones.
- Programación y regulación.
- Medida.
- Enclavamientos.
- Sistemas de instalación.
- Etiquetado e identificación.

Conformidad con las normas. Estarán adaptados para funcionar dentro de las condiciones de polución correspondientes (UNE-EN 60947), en entornos industriales: grado de polución menor o igual a 3. Cumplirán los tests de tropicalización en ejecución 2 (UNE-EN 60068-1) y las condiciones de protección del medio ambiente (componentes reciclables).

Seccionamiento con corte plenamente aparente. Los mecanismos estarán adaptados al seccionamiento según define la norma UNE-EN 60947-2. La función de seccionamiento estará

certificada por ensayos que garantizarán la fiabilidad mecánica del indicador de posición, la ausencia de corrientes de fuga y la resistencia a las sobretensiones entre aguas arriba y abajo.

Protección magnetotérmica. Interruptores automáticos de mando y protección contra sobrecargas y cortocircuito. Corte omnipolar. Características generales:

Aplicación	Doméstico	Terciario/indstrl.
Número de polos	2, 3 y 4	2, 3 y 4
Categoría de empleo	A	A
Tensión de empleo máxima (Ue)	230 y 440 V	230 y 500 V
Tensión asignada soportada al impulso (Uiimp)	6 kV	6 a 8 kV
Frecuencia asignada	50-60 Hz	50-60 Hz
Corriente asignada	1,5 a 63 A	1,5 a 125 A
Poder de corte en servicio (Ics) (230/400 V)	6 kA	6 a 50 kA
Endurancia eléctrica (ciclos cierre-apertura) (*)	10.000	5.000.

(*) Mínimo.

Los interruptores con corriente de cortocircuito elevada podrán utilizarse como interruptor automático general de un cuadro de distribución, como cabecera de un grupo de salidas o protección de las cargas alimentadas directamente desde un armario de potencia.

Protección diferencial. Interruptores automáticos de mando y protección contra corrientes de defecto de aislamiento entre conductores activos y tierra. Corte omnipolar. Características generales:

Aplicación	Doméstico	Terciario/indstrl.
Número de polos	2, 3 y 4	2, 3 y 4
Categoría de empleo	AC	A, AC o A"si"
Temporización	Instantáneos	Instns./selects.
Tensión de empleo máxima (Ue)	230 y 415 V	230 y 500 V

Frecuencia asignada	50-60 Hz	50-60 Hz
Corriente asignada	25 a 80 A	1,5 a 125 A
Sensibilidad	30 a 300 mA	30 a 500 mA
Endurancia eléctrica (ciclos cierre-apertura) (*)	20.000	10.000

(*) Mínimo.

Mando. Telemundo y señalización. Funciones:

Interruptores en carga. Apertura y cierre de circuitos en carga, sin protección contra sobrecargas o cortocircuitos.

Interruptores seccionadores. Mando (apertura y cierre de circuitos en carga) y seccionamiento. Destinados para la cabecera de cuadros o cofrets con posibilidad de disparo a distancia mediante una bobina.

Contactores modulares para el control de circuitos. Mando manual de tres posiciones (automático-forzado-paro). Posibilidades de incorporar: señalización, filtro antiparásitos, mando por orden impulsional y temporización.

Pulsadores. Mando por impulsos con posibilidad de incorporar señal luminosa (LEDs).

Comutadores de posiciones. Control manual de circuitos eléctricos o aparatos de medición (voltímetros, amperímetros, etc.).

Tomas de corriente.

Relés inversores. Transmisión de informaciones ON-OFF hacia circuitos auxiliares y mando de receptores de baja potencia.

Relés de mando. Circuitos electrónicos de baja intensidad o de muy baja tensión dados por un automata programable (central de incendios, regulación, etc.).

Telerruptores. Mando de circuitos a distancia mediante una orden impulsional.

Mandos motorizados. Mando a distancia de interruptores automáticos magnetotérmicos (con o sin bloque diferencial) a partir de una orden mantenida. Rearme de un interruptor automático después del disparo. Posibilidades de mantener un mando local por maneta.

Relés de reconexión automática sobre mandos motorizados. Función de rearme tras un fallo temporal de la protección según parámetros elegidos (número de rearms en un tiempo determinado y temporización antes del rearme.).

Telemandos para luminarias de emergencia. Control de las instalaciones de seguridad (iluminación, alarmas sonoras, etc.).

Transmisores telefónicos. Mando mediante la red telefónica analógica de aparatos eléctricos (calefacción, riego automático, alarmas, etc.).

Transmisores de radio. Gestión de las órdenes de marcha-paro de los emisores de ambiente y mandos a distancia, emitidas por ondas de radio.

Auxiliares. Pilotos. Timbres. Zumbadores. Transformadores de medida, etc.

Protección de instalaciones. Funciones:

Guardamotores. Protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local. Protección contra la marcha en monofásico para los motores trifásicos. Características generales:

Disparo térmico (regulable)	0,16 a 25 A
Disparo magnético	12 In
Tensión de empleo (Ue)	690 V
Tensión de choque (Uimp)	6 kV
Frecuencia asignada	50-60 Hz
Poder de corte	s/UNE-EN 60947-2 (kA)
Endurancia eléctrica (ciclos cierre-apertura)	100.000

Auxiliares. Bloque limitador (poder de corte hasta 100 kA en 415 V). Señalización de posición y de defecto. Bobinas: apertura a falta de tensión o a emisión de corriente.

Limitadores de sobretensiones. Protección de equipos eléctricos y electrónicos contra las sobretensiones transitorias de origen atmosférico o de maniobra (ITC-BT-23) y permanentes de la tensión de red. Características generales:

Nivel de utilización	Principal	Secundaria
Nivel de protección(Up)	≤ 4 kV	$\leq 1,5$ kV
Corriente de choque (limp)	60 kA	20 kA
Tensión de dimensionamiento (Uc)	260 y 440 V	260 y 440 V
Frecuencia de empleo	50-60 Hz	50-60 Hz
Tiempo de respuesta	≤ 100 ns	≤ 25 ns

Portafusibles. Bases portafusibles modulares seccionables o interruptores portafusibles modulares para la protección de líneas en circuitos con elevada corriente de cortocircuito. Características: Tensión: 400 V. Intensidad: 25 a 125 A. Tamaño: 8x11, 10x38, 14x51 y 22x58.

Relés de control. Funciones:

- Relé de control de tensión. Control del nivel de tensión de un circuito y señalización de las variaciones anormales (sobretensiones o subtensiones).
- Relé de control de intensidad. Control del nivel de intensidad de un circuito y señalización de las variaciones anormales (sobreintensidades o subintensidades).
- Relé de control de fases. Control de la presencia, orden y simetría de tensión de las tres fases de un circuito trifásico y señalización de anomalías.
- Relé de control de tensión simétrico. Control de la entrada de tensión de un receptor, actuando el relé de salida cuando la tensión queda fuera de una banda fijada, tanto por encima como por abajo.

Programación y regulación. Funciones:

Interruptores horarios analógicos. Mando de la apertura o cierre de uno o varios circuitos independientes según la programación establecida.

Interruptores horarios digitales. Mando de la apertura o cierre de uno o varios circuitos independientes según un programa memorizado y preestablecido.

Interruptores de tiempo. Control de la apertura y cierre de canales independientes según la función que les ha sido asignada y los parámetros configurados.

Relés temporizadores. Temporización al cierre (retarda el cierre). Temporizador activado por orden impulsional. Temporización a la apertura (retarda la apertura). Temporizador activado

por orden mantenida. Relé de intermitencias (carga en tensión/sin tensión). Relé multifunción (tipos de temporización).

Minuteros. Cierre y apertura de un contacto según un tiempo determinado.

Televariadores. Variación de la intensidad luminosa desde uno o varios puntos de mando o por impulsos.

Interruptores crepusculares. Mando automático de la iluminación en función de la luminosidad.

Detectores de presencia y/o movimiento. Encendido y apagado de la iluminación por movimiento o por movimiento en función de la luminosidad ambiental.

Termostatos de ambiente. Control de funcionamiento de aparatos y de temperaturas del ambiente. Programables.

Contactores economizadores. Desconexión programada de circuitos no prioritarios.

Medida. Funciones:

Amperímetros y voltímetros analógicos.

Amperímetros, voltímetros y frecuencímetros digitales.

Comutadores aparatos de medida.

Contador horario. Contaje de las horas de funcionamiento de un sistema para realizar un mantenimiento preventivo.

Contadores de impulsos. Contaje de impulsos procedentes de contadores de energía, maniobras, contadores de personas, de velocidad, etc.

Contadores de energía. Clase de precisión 2.

Multímetros digitales. Visualización de los valores característicos de una red.

Transformadores de intensidad para aparatos de medida (amperímetros, contadores de energía, centrales de medida, etc.).

Enclavamientos. El enclavamiento en posición “abierto” deberá garantizar el seccionamiento según EN 60447. Con independencia del tipo de mando del interruptor (variantes de mando manual o eléctrico), el enclavamiento del aparato se realizará normalmente en la posición A y a través de candado o cerradura.

Sistemas de instalación. Aparmenta de distribución eléctrica fija o aparmanta en sistema modular enchufable directamente al embarrado de distribución propio del sistema.

Aparamenta enchufable. Posiciones:

Enchufado. Circuitos de potencia y contactos auxiliares conectados al embarrado de distribución que lo alimenta.

Desenchufado. Circuitos de potencia y contactos auxiliares desconectados. Aparato separado del embarrado de distribución que lo alimenta.

Etiquetado e identificación. Los mecanismos incorporaran en el frontal una placa de características normativa: tensión asignada de aislamiento; poder de corte; categoría de empleo; intensidad de corta duración; poder de corte de servicio en cortocircuito; aptitud para el seccionamiento.

COFRETS MODULARES

Aplicaciones. Diseñados para ser instalados en viviendas, establecimientos públicos, comercios, oficinas, etc. construidos según norma UNE-EN 60439-3.

Características. Construidos en material aislante auto extingüible a 650 °C/30 seg. doble aislamiento, según CEI 60695-2-1. Ejecución superficie o empotrada, con puerta plena o transparente. Grado de protección IP40/IK07 (con puerta). Versión estanca IP65/IK09.

Conexión. Mediante cables. La sección de los cables deberá ser compatible con la intensidad que va a circular y la temperatura ambiente alrededor de los conductores. La conexión, borneros de distribución, recorrido y embridado de los cables cumplirán las condiciones de calidad del fabricante. La conexión eléctrica de las unidades funcionales cumplirán las normas UNE-EN 60439.

Circuitos auxiliares y de baja potencia. Dentro de las envolventes, los cables deberán circular libremente en los brazaletes o canaletas que garantizarán su protección mecánica y ventilación. Las bornas de conexión intermedia quedarán instaladas fuera de los conductos del cableado. La configuración del armario deberá posibilitar la colocación horizontal y vertical de las canaletas optimizando el recorrido del cableado.

Etiquetado e identificación. La identificación de los cuadros y aparatos cumplirán las normas UNE-EN 60439-1 y UNE-EN 60617. La placa de características de los cuadros deberán indicar los datos del cuadrísta y la identidad del cuadro, edificio y proyecto.

Las características eléctricas y mecánicas del cuadro: tensión, intensidad, frecuencia, régimen de neutro, grado de protección, etc. deberán aparecer en los documentos constructivos suministrados al cliente. La identificación de los conductores cumplirán las normas UNE-EN 60446.

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se efectuarán en fábrica de acuerdo con el protocolo establecido. Básicamente: Conformidad de construcción respecto a normativa. Funcionamiento eléctrico (relés, medida y control, enclavamientos mecánicos y eléctricos, etc.). Ensayo dieléctrico. Acabado.

La declaración de conformidad del equipo es responsabilidad del cuadrista que deberá establecer el informe técnico que demuestra dicha conformidad, aportando las pruebas realizadas según un sistema de cuadros ensayados de acuerdo con la UNE-EN 60439-1.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los distintos elementos se realizará de forma que evite exponer los equipos a abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los armarios.

Si los equipos no se instalan ni se ponen en funcionamiento de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión y regulación previsto. En especial las referidas a un buen ensamblaje entre las unidades funcionales y el sistema de distribución de la corriente, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección, los sistemas de soportación y las conexiones extremas.

36. VARIADORES DE FRECUENCIA

Para el control de la velocidad rotacional de un motor de corriente alterna por medio del control de la frecuencia de alimentación suministrada por el motor. Específicamente diseñados para la regulación de motores para uso de bombeo, ventilación y climatización.

1-DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO

La onda sinusoidal se obtendrá mediante el sistema PWM (modulación de ancho de pulsos) con transistores de potencia.

Se utilizará un sistema de control PID (proporcional, integral, y derivativo) para la regulación de caudales en el caso de accionamiento de bombas. La señal de entrada para el sistema PID podrá ser mediante señal 0-10V y señal 4-20 mA, facilitando la conectividad con un amplio rango de

sensores. Dispondrán de un refuerzo de tensión apropiado durante el arranque que será suficiente para aportar el par motor requerido. Las rampas de aceleración y deceleración serán programables independientemente. El frenado se realizará mediante inyección de corriente continua.

Incorporaran un Terminal con display teclado para la programación de parámetros de funcionamiento. Para facilitar la integración con otros sistemas de control y gestión, dispondrán de conexión RS-485 para la utilización de un protocolo Modbus.

Incorporarán de serie: Filtro CEM de inmunidad a ruidos electromagnéticos conducidos y radiados (filtro EMI de radiofrecuencias); Protecciones eléctricas y mecanismos de seguridad del variador (protección contra cortocircuitos, protección térmica, sobre-tensiones, sub-tensiones, fallo de fase); Protección térmica del motor (en función de la velocidad) modificable según tipo de motor. Protección contra corte de fase del motor. Contador de energía y tiempo de funcionamiento.

2-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 61000-4-2, 4-3, 4-4, 4-5 Compatibilidad electromagnética. Respeto a inmunidad y a emisión transmitida y radiada.

UNE-EN 61800-3 Accionamiento eléctrico de potencia de velocidad variable. Métodos de ensayo.

UNE-EN 55011 Límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los aparatos industriales, científicos y médicos (ICM) que producen energía en radiofrecuencia

UNE-EN 55022 Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida

3-CRITERIOS DE MEDICIÓN

La medición se efectuara por unidades, tal como se indica en el presupuesto del proyecto, cada unidad incluirá:

1 Ud. Variador de frecuencia.

1 Ud. Conexión eléctrica desde cuadro eléctrico aire acondicionado sala de máquinas, la cual incluye, conductores eléctricos, tubos y bandejas porta cables, de características y tamaño indicados en la Ficha Técnica del equipo y Esquema eléctrico.

1 Ud. Conexión eléctrica de control, desde cuadro eléctrico, aire acondicionado sala de maquinas, elementos de control externos, secuenciador y subestación de control. La cual

incluye, conductores eléctricos, tubos y bandejas porta-cables indicados en la Ficha técnica del equipo y esquemas de control.

4-CONDICIONES DE MONTAJE

Para el montaje se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión y regulación previsto. En especial las referidas a la unión eléctrica de los conductores activos y de protección, el enlace mecánico entre elementos, los sistemas de suportación y las conexiones externas.

Los variadores de frecuencia incorporarán en lugar visible una placa de características que identifique su construcción y las condiciones técnicas de diseño.

5-CONDICIONES DE RECEPCIÓN

CONTROL DE RECEPCION DEL EQUIPO

Informe de la empresa de control de calidad homologada con los siguientes conceptos:

Documentación de origen, hoja de suministro y etiquetado.

Documentación de conformidad, incluyendo la documentación al marcado de la CE

Verificación de posibles daños durante el transporte y manipulación. Si los equipos no se instalan ni se ponen en funcionamiento de inmediato se conservarán con el embalaje de fabrica y en lugar adecuado y seco.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Informe de la empresa de control de calidad homologada, con los siguientes conceptos:

Comprobación que el equipo instalado, corresponde al especificado en proyecto y contratado a la empresa instaladora, en caso no afirmativo documento de aceptación de cambio por parte de la DF y el cliente.

Caso que no exista documento de aceptación del cambio de la DF, informe de correspondencia entre el equipo previsto y el instalado.

Comprobación de la situación del equipo en cuanto a su accesibilidad y distancia respecto a otros elementos según proyecto y especificaciones del fabricante. Además sea posible su limpieza mantenimiento y reparación.

Comprobación que los elementos de medida, control, protección y maniobra están en lugares visibles y fácilmente accesibles

CONTROL DE LA INSTALACIÓN (OBRA ACABADA)

Certificado de puesta en marcha del fabricante del equipo (adjuntar documento)

Certificado de garantía del fabricante del equipo (adjuntar documento)

Memoria técnica de la instalación con las características del equipo instalado.

Manual de Uso y Mantenimiento con las instrucciones de seguridad, manejo y maniobra, situadas en lugar visible en sala de máquinas o local técnico.

Fichas técnicas de pruebas según Instrucción Técnica IT-2.2 Pruebas (RITE)

FICHA TECNICA PRUEBAS

VARIADORES DE FRECUENCIA

	PROYECTO	PRUEBA
Marca .....	....	....
Modelo .....	....	....
Marcado CE .....	....	....
Frecuencia de ajuste final equipo	Hz	Hz
Velocidad de giro motor	rpm	rpm
Tensión	V	V
Consumo	A	A
Tarado relé térmico	A	A
	Hz	Hz
Frecuencia nominal equipo		
Velocidad de giro motor	rpm	rpm
Tensión	V	V
Consumo	A	A
Tarado relé térmico	A	A

Comprobación visualización alarmas Corr/Incorr

37. PEQUEÑO MATERIAL ELÉCTRICO

Mecanismos modulares para funciones de mando, protección, toma de corriente y control de circuitos y receptores en instalaciones domésticas y de distribución terminal terciaria. Cumplirán las especificaciones del REBT. Instrucciones técnicas complementarias (ITC).

NORMAS

Cumplirán la normativa siguiente: UNE-EN 60669-1 y las Directivas de BT y CEM (mando); UNE-EN 60898 y UNE-EN 61009-1 (protección); UNE 20315 (tomas de corriente); EN 60669-2-1 (regulación) y EN 60669-2-3 (temporización).

UNIDADES FUNCIONALES

Básicamente las siguientes:

- Mecanismos de mando.
- Protección magnetotérmica y diferencial.
- Bases portafusibles modulares.
- Tomas de corriente.
- Mecanismos de regulación.
- Interruptores temporizados.
- Interruptores horarios programados.
- Detectores de movimiento.
- Señalización y balizado.
- Otros componentes modulares.

Mecanismos de mando. Encendido y apagado de circuitos con cargas resistivas, inductivas y pequeños motores (lámparas incandescentes, fluorescentes y transformadores,

electrodomésticos, gobierno de tomas de corriente, etc.). Características: 250V; 10, 16, 20, 25 y 32A.

Protección magnetotérmica y diferencial. Utilizados como medida adicional a la protección de cabecera (baños, cocinas, lavaderos, aparatos electrónicos, etc.). Características: 230V; 6, 10 y 16A. Poder de corte: 1500/3000A.

Bases portafusibles modulares. Bases seccionables o interruptores portafusibles modulares para la protección de líneas en circuitos con elevada corriente de cortocircuito. Características: Tensión: 250 V. Intensidad: 10 y 16 A. Tamaño: 6x32.

Tomas de corriente. Alimentación de electrodomésticos, aparatos de iluminación, electrónicos, etc.). Posibilidad de incorporar protección infantil. Características: 250V; 10/16A. Resistencia de aislamiento: > 5MΩ a 500V. Rigidez dieléctrica: > 2000V.

Mecanismos de regulación. Funciones:

Interruptor. Regulación de lámparas incandescentes y halógenas. Características: 230V; 40-300W.

Interruptor-conmutador. Regulación de lámparas incandescentes, halógenas 230V y 12V con transformador ferromagnético. Características: 230V; 40-300W/VA.

Interruptor de pulsación. Regulación de lámparas incandescentes, halógenas 230V y 12V con transformador ferromagnético. Características: 230V; 40-500W/VA.

Interruptor. Regulación de cargas resistivas e inductivas: lámparas incandescentes, halógenas 230V y 12V con transformador convencional, ventiladores, motores monofásicos, etc. Características: 230V; 40-1000VA (iluminación), 60-600W (motores).

Interruptores temporizados. Encendido por pulsación de la carga y desconexión automática programada. Características: 230V/8A. Temporización: 2 seg. a 12 min.

Interruptores horarios programados. Control de cargas según un horario programado. Visualización en pantalla. Características: 230V; 1200W/1000VA. Máximo número de intervalos: 28 (56 comutaciones On/Off). Duración intervalo: mínimo 1 min.

Detectores de movimiento. Encendido de las cargas que gobierna cuando se produce un movimiento dentro del campo de acción del censor. Apto para lámparas incandescentes, halógenas 230V y 12V con transformador ferromagnético. Desconexión según tiempo ajustado. Encendido y apagado gradual. Características: 230V; 40-500W/VA. Posibilidades de incorporar tarjeta temporizada. Modos:

OFF: Desconexión permanente de la carga.

ON: Conexión permanente de la carga

AUT: Conexión según detección y luminosidad

Señalización y balizado. Funciones:

Piloto de señalización. Señalización de estado de cargas (On/Off), habitaciones o salas. Incorpora lámpara de neón 220V.

Piloto de balizado autónomo. Alumbrado de emergencia en caso de fallo del suministro eléctrico (pasillos, escaleras, locales, etc.). Alimentación: 230V. Carga de baterías: 24h. Autonomía: 1h. Vida batería: 500 ciclos. Vida lámpara: 400h. Luminosidad con difusor: 45lux/25cm.

Sistema de balizado autónomo. Alumbrado de emergencia centralizado dotado de un sistema de telemando. Características técnicas definidas en proyecto. Función telemundo:

- Puesto en reposo con la red eléctrica ausente y pilotos en estado de emergencia: Posición de los pilotos en Off/On mediante pulsación manual.
- Test de conmutación y autonomía con la red eléctrica presente sin tener que desconectar la alimentación: Pilotos en modo emergencia (On) o en estado de alerta (Off) mediante pulsación manual.

Otros componentes modulares. Funciones:

Zumbador. Llamada de entrada en viviendas, oficinas o comercios o señal de alerta en sistemas de alarmas técnicas en funcionamiento intermitente.

Timbre electrónico. Llamada de entrada en viviendas, oficinas, etc. cuando se requiere diferenciar entre las llamadas del exterior y las llamadas de servicio interior (ej.: portería).

Minuteros. Cierre y apertura de un contacto según un tiempo determinado.

Teclado codificado. Interruptor o pulsador activado por teclado codificado con contacto de salida libre de potencial. La conexión-desconexión de la carga se realiza insertando un código de usuario de 4 dígitos a través del teclado. El tiempo máximo entre dígitos no podrá superar un tiempo límite. Indicador luminoso de estado.

Funciones con llave. Interruptor o pulsador con enclavamiento de llave. Llave extraíble en posición de reposo

Interruptor de tarjeta temporizado. Desconexión temporizada de circuitos de iluminación, electrodomésticos, aparatos electrónicos, etc. Especialmente indicado para habitaciones de hotel.

Receptores infrarrojos. Para mando individual de fuentes luminosas o equipos eléctricos. Control por medio de una señal de infrarrojos procedente de un emisor. Mandos: Interruptor. Regulador de tensión. Pulsador. Interruptor para persiana (motores).

Termostatos de ambiente. Control de funcionamiento de aparatos y de temperaturas del ambiente. Programables.

Emisores. Teclas y funciones: LED emisor y piloto LED. Tecla Off (apagado o paro general). Teclas de escena. Comutador de grupo. Tecla de programación. Comutador de dirección. Etiqueta de dirección.

ACCESORIOS Y SISTEMAS DE INSTALACIÓN

Básicamente constituidos por:

- Bastidores.
- Marcos.
- Cajas empotrables.
- Cajas de superficie.
- Contenedores estancos de superficie.
- Etiquetado e identificación

Bastidores. Deberán permitir el enclavetado de los mecanismos, tanto en posición horizontal como vertical y el enlace con los bastidores adyacentes. Estarán dotados de colisos para la fijación mediante tornillos a caja o pared. Material: Zamak (aleación de zinc y aluminio). Normas: UNE-EN 60669-1 y UNE 20315.

Marcos. Para cajas tipo universal. Material: Termoplásticos reciclables auto extinguibles de gran resistencia al impacto. Normas: UNE-EN 60669-1 y UNE 20315.

Cajas empotrables. Tipo universal. Estarán dotadas de pretróqueles laterales y al fondo de la caja para la entrada de cables sin necesidad de taladro. Los bastidores se fijarán mediante clipeado. Material: termoplásticos resistentes al calor anormal y al fuego, libre de halógenos y de alta resistencia al impacto, indicando su nivel de protección y con el etiquetaje correspondiente a los circuitos eléctricos conectados.

Cajas de superficie. Para marcos universales. Estarán dotadas de ventanillas laterales extraíbles para la entrada de cables. Los bastidores se fijarán mediante clipeado. Material: termoplásticos resistentes al calor anormal y al fuego, libre de halógenos y de alta resistencia al impacto, indicando su nivel de protección y con el etiquetaje correspondiente a los circuitos eléctricos conectados.

Contenedores estancos de superficie. Contenedor estanco monobloc para mecanismos con sistema de enclquetado. Entrada de cables por membrana ajustable o mediante accesorio roscado. Nivel de estanqueidad: IP55. Resistencia al impacto: IK07. Normas: UNE 20324 y UNE 50102 .

Etiquetado e identificación. Los mecanismos incorporaran la información normativa: identificación del producto; tensión y frecuencia de línea; intensidad nominal; rango de carga; esquema de conexionado.

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se efectuarán en fábrica de acuerdo con el protocolo establecido. Básicamente: Conformidad de construcción respecto a normativa. Funcionamiento mecánico y eléctrico. Ensayo dieléctrico. Acabado.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación se realizará de forma que evite exponer los componentes a impactos.

Si las unidades no se instalan de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión previsto. En especial las referidas a un buen ensamblaje entre los distintos elementos, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección y los sistemas de fijación.

38. APARATOS AUTÓNOMOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Se ajustarán a normas en lo que hace referencia a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos. Cumplirán las condiciones que establece el REBT (ITC-BT-28).

NORMAS

Cumplirán con lo especificado en las normas UNE-EN 60598-2-22. Los aparatos constituidos por lámparas incandescentes serán conformes a la UNE-EN 20062, mientras que los constituidos por lámparas fluorescentes serán conformes a la UNE-EN 20392.

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

En todos los casos incorporarán lámparas de señalización. Estarán preparados para la puesta en reposo y reencendido mediante telemando. Los bornes de telemando estarán protegidos para prevenir la conexión accidental a 230 V. Las baterías estarán constituidas por acumuladores de Ni-Cd, que proporcionarán una autonomía mínima de una hora, durante la cual la intensidad del flujo luminoso será estable.

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se realizarán en fábrica según el protocolo establecido. Se verificará la conformidad de construcción respecto a normativa: funcionamiento eléctrico y mecánico, grado de protección y acabado.

La declaración de conformidad del fabricante deberá aportar la totalidad de las pruebas y resultados obtenidos, de acuerdo con la norma UNE-EN 60598.

ETIQUETADO E IDENTIFICACIÓN

Los equipos incorporaran la información normativa: identificación del producto; tensión y frecuencia de línea; intensidad nominal; potencia máxima; esquema de conexionado.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación se realizará de forma que evite exponer los componentes a roturas. Si las unidades no se instalan de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión previsto. En especial las referidas a un buen ensamblaje entre los distintos elementos, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección y los sistemas de fijación.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A PRODUCCIÓN DE
LÍNEA FRÍA



ENERO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A PRODUCCIÓN DE LÍNEA FRÍA
ESTEVE TERRADAS 30, BARCELONA

PARC SANITARI PERE VIRGILI

DICIEMBRE 2020

4. ANEXOS

PROMOTOR



ARQUITECTO

FRANCISO ORTEGA MONTOLIU



ENERO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A PRODUCCIÓN DE LÍNEA FRÍA
ESTEVE TERRADAS 30, BARCELONA

PARC SANITARI PERE VIRGILI

4.1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DICIEMBRE 2020

PROMOTOR



ARQUITECTO

FRANCISO ORTEGA MONTOLIU



ENERO

PROYECTO EJECUTIVO

ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A
PRODUCCIÓN DE LÍNEA FRÍA
ESTEVE TERRADAS 30, BARCELONA

PARC SANITARI PERE VIRGILI

1.6.1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DICIEMBRE 2020

PROMOTOR

PARC SANITARI PERE VIRGILI

ARQUITECTOS

FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU

INDICE

1. MEMORIA

- 1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA
- 1.2 RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN
- 1.3 BOTIQUÍN E INSTALACIONES DE HIGIENE
- 1.4 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR
- 1.5 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
- 1.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
- 1.7 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS
- 1.8 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN OBRA
- 1.9 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN
- 1.10 PREVISIONES E INFORMACIONES PARA PRESIVIBLES TRABAJOS POSTERIORES
- 1.11 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OBRA

2. PLIEGO DE CONDICIONES

3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

4. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

PROYECTO EJECUTIVO

ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A
PRODUCCIÓN DE LÍNEA FRÍA
ESTEVE TERRADAS 30, BARCELONA
PARC SANITARI PERE VIRGILI

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

PROMOTOR PARC SANITARI PERE VIRGILI

ARQUITECTOS FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU

1. MEMORIA ESS

1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

- PROMOTOR

El autor del encargo es PARC SANITARI PERE VIRGILI , CIF número S08000012G y domicilio en la Calle Esteve Terrades 30, con código postal 08023 de Barcelona.

ARQUITECTO

La sociedad **ENERO ARQUITECTURA S.L.P** NIF: B 87140596 nº colegiado 70.775 colegiado en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

Arquitecto FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU, nº colegiado 15.224 colegiado en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

- AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La sociedad **ENERO ARQUITECTURA S.L.P** NIF: B 87140596 nº colegiado 70.775 colegiado en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

Arquitecto FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU, nº colegiado 15.224 colegiado en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

- AUTOR DEL PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

La sociedad **ENERO ARQUITECTURA S.L.P** NIF: B 87140596 nº colegiado 70.775 colegiado en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

Arquitecto FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU, nº colegiado 15.224 colegiado en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

La estimación de presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **1.585.551,13€ (UN MILLÓN QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS)**

- PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto de ejecución material del Estudio Básico Seguridad y Salud asciende a **10.887,95 € (DIEZ MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS)**

- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución es de **4 meses**, a partir de la fecha del acta de replanteo.

- NÚMERO DE TRABAJADORES

La estimación de mano de obra en punta de ejecución es de 10 trabajadores.

- LUGAR DEL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO EN CASO DE ACCIDENTE

El lugar donde se realizan las obras es un centro hospitalario, pudiéndose acudir al mismo en caso de accidente de obra.

- SITUACIÓN

La edificación objeto de proyecto, tiene como domiciliación la Calle Esteve Terrades 30, en el distrito de Gracia de Barcelona. Al tratarse como edificio exento; únicamente comparte manzana con inmuebles de índole sanitaria y con una comisaría de policía. Se trata de una parcela en un entorno urbano de 52.013 m² de suelo. La referencia catastral 8254718DF2885C0001PY.



SITUACIÓN

• NECESIDADES A SATISFACER

Se pretende la adaptación de la cocina para un servicio de línea fría lo que permite dar un mejor servicio a los usuarios del centro. La intervención no supone una modificación del uso actual, y además no afecta a la fisonomía general. El área de actuación de dicha intervención comprende la zona de la cocina actual en el sótano -1 del edificio de cocina y cafetería. En cuanto a la fachada del muelle de carga se procederá a la apertura de una nueva puerta de evacuación de la cocina como único cambio. Toda la actuación se acompaña de las medidas pertinentes para que el espacio cumpla con la normativa de protección contra incendios. Con todo ello, las actuaciones en el desarrollo del proceso de ejecución a tener en cuenta:

- nueva albañilería
- sustitución de los suelos de toda la planta a actuar
- sustitución de falsos techos de toda la planta a actuar
- revestimiento/alacatado de paredes
- adecuación de las instalaciones existentes a la nueva distribución y colocación de nuevas por encontrarse en mal estado de conservación
- instalación de particiones ligeras
- nuevo equipamiento de cocina.

• OBJETO DEL ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores y usuarios.

Como aplicación del Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de Construcción, quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en el presente Real Decreto y, expresamente, el Real Decreto 555/1.986, de 21 de febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas, modificado por el Real Decreto 81/1.990, de 19 de enero.

Esta Orden indica en el apartado II.4 del Título II que la inspección en materia de seguridad y salud laboral, durante la realización de las obras, se regirá por lo establecido en la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos

Laborales y en el Real Decreto 1627/1.997. De 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa.

- MAQUINARIA

A continuación, se relaciona la maquinaria a emplear en la obra, sin especificar el número de ellas, que estará en función del desarrollo de los trabajos:

- Herramientas manuales
- Martillo rompedor
- Pistola fija clavos
- Sierras circulares de mesa
- Taladro portátil
- Herramientas eléctricas portátiles
- Carretilla mecánica
- Camión de transporte de materiales
- Ascensores y montacargas de obra
- Equipo de soldadura

- MEDIOS AUXILIARES

A continuación, se relaciona los medios auxiliares a emplear en la obra, sin especificar el número de ellos, que estará en función del desarrollo de los trabajos:

- De elevación, carga, transporte y descarga de materiales
- Plataformas de trabajo
- Andamios
- Pasarelas
- Escaleras

Con respecto al acceso de materiales y retirada de escombros y residuos derivados de la ejecución, se designará un único punto, con acceso directo zona de entrada de mercancía. Para ello de limitará la zona con las correspondientes medidas de seguridad, dando acceso restringido a personal de obra y dirección de la misma.

La zona de acera utilizada para estos efectos se aislará y protegerá con vallas, permitiendo la circulación de peatones por el resto de la vía. La totalidad de las obras se realizará en horario laboral, cerrándose los accesos en todo momento o, limitándolos a casos extraordinarios.

El proceso de carga de escombros y descarga de materiales se realizará en todo momento, respetando la normativa Municipal, siendo el contratista el responsable de cualquier incumplimiento. Para una correcta gestión de los residuos se dispondrán en el exterior todos aquellos contenedores precisos.

1.2 RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

- TRABAJOS PRELIMINARES

Antes del comienzo de la obra se deberá realizar el replanteo de la misma y solicitar los planos de los servicios que se van a ver afectados durante el proceso de ejecución. Dichos planos deber estar permanentemente en obra

- RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de personal al mismo nivel
- Caídas de objetos
- Proyección de partículas
- Ambiente de polvo en suspensión
- Golpes contra objetos

– PROTECCIONES COLECTIVAS

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas. A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo, siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocarán las señales SNS-31 1: RIESGO DE CAIDAS A DISTINTO NIVEL, SNS-312: RIESGO DE CAIDAS A NIVEL, y SNS310: MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO.

En los accesos a la obra, se colocarán de forma bien visible las señales normalizadas: «PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA», «USO OBLIGATORIO DE CASCO PROTECTOR» y «RIESGO DE CAIDA DE OBJETOS».

La obra debe quedar vallada en toda su extensión, disponiendo al nivel del primer forjado de una marquesina rígida en previsión de posibles alcances a transeúntes, de objetos desprendidos desde alturas superiores.

– EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Será obligatorio el uso de casco y botas de seguridad con puntera metálica, homologados por el Ministerio de Trabajo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, tales como mascarillas antipolvo, pantallas fácil anti-impactos, chalecos reflectantes, etc. Es preceptivo el empleo de mono de trabajo y cinturón de caso A para la protección del tronco.

• INSTALACION PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD

– RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Quemaduras por deflagración eléctrica
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel

– PROTECCIONES COLECTIVAS:

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe la acometida realizada por la empresa suministradora, será subterránea disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección a la intemperie, dotado de entrada y salida de cables por la parte inferior. La puerta dispondrá de cerradura de resbalón, con llave de triángulo con posibilidad de poner un enclavamiento. Profundidad mínima del armario: 0,25m.

El cuadro general de mando y protección estará colocado a continuación del cuadro de acometida, y estará dotado de seccionador general de mando y corte automático omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos, mediante interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 300 mA.

El cuadro estará construido de forma que impida el contacto de los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios para alimentación de las máquinas-herramientas de obra, dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencia de 30 mA. Las bases serán blindadas tipo CETAC y los cables manguera dispondrán asimismo de funda protectora aislante y resistente a la abrasión.

El circuito de iluminación portátil de obra dispondrá de un transformador a 24 V. e Del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios, protegido con interruptores magnetotérmicos de alta sensibilidad, circuito de toma de tierra y circuito de tensión de seguridad a 24 V., donde se conectarán las herramientas y la iluminación portátil (24 V.) respectivamente en los diferentes tajos. Estos serán de instalación

móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para las instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000V.

Todos los cuadros eléctricos de obra tendrán colocada de forma bien visible la señal normalizada: «RIESGO ELECTRICO», dispondrán de una plataforma aislante en su base y no tendrán acceso directo a elementos bajo tensión.

– EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico
- Guantes aislantes homologados
- Guantes de cabritilla con manga larga para retirar fusibles y trabajos de precisión en inmediación de elementos bajo tensión
- Comprobador de tensión
- Herramientas manuales homologadas, dieléctricas
- Pantalla facial de policarbonato
- Gafas protección arco eléctrico 3 DIN
- Botas aislantes

• ALBAÑILERIA

– RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de personas
- Caída de materiales
- Lesiones oculares
- Afecciones de la piel

– PROTECCIONES COLECTIVAS

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Por encima de los 2 m. todo andamio debe estar provisto de barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m.

El acceso a los andamios de más de 1,50 m. de altura, se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes en el suelo y su longitud deberá sobrepasar por lo menos 0,70 m. el nivel del andamio.

En paramentos de más de 4 m. de altura a nivel del suelo se acotará el área de trabajo y se colocará la señal SNS-307: RIESGO DE CAIDA DE OBJETOS, quedando terminantemente prohibido el paso por debajo del andamio.

Siempre que sea indispensable montar el andamio inmediato a un hueco de fachada o forjado, será obligatorio para los operarios utilizar el cinturón de seguridad, o alternativamente dotar al andamio de sólidas barandillas.

Las características de seguridad que deben reunir los andamios para la realización de estas tareas serán las siguientes:

- a) Debe disponerse de los andamios necesarios para que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- b) Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.
- c) Por encima de 3 m. y hasta 6 m., máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
- d) Todos los tablones que forman la andamiaada, deberán estar sujetos a las borriquetas por lías, y no deben volar más de 0,20 m.
- e) La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamias en tabiques o pilas recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriqueta o caballete sólidamente construido.

– EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Será obligatorio el uso de casco y botas de seguridad con puntera metálica, homologados por el Ministerio de Trabajo.

Para el manejo de mortero es aconsejable la utilización de guantes de goma o crema protectora para las manos.

El acarreo manual de material cerámico, se realizará con guantes anticorte de látex rugoso.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

- ACABADOS
- RIESGOS MÁS FRECUENTES:
 - Golpes de objetos
 - Heridas en las manos
 - Quemaduras
 - Intoxicación
 - Heridas en extremidades
 - Caída de personas
 - Caída de materiales
 - Electrocuciones
 - Partículas en ojos

– PROTECCIONES COLECTIVAS:

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y debidamente señalizados todos aquellos elementos que puedan suponer un riesgo para la salud.

En caso de ejecutarse al mismo tiempo distintas faenas, se indicará y señalizará debidamente la zona de actuación de cada uno, evitando riesgos en cada una de ellas.

– PROTECCIONES PERSONALES:

Será obligatorio el uso de casco y botas de seguridad con puntera metálica, homologados por el Ministerio de Trabajo, así como todos aquellos otros elementos de protección que sean necesarios, dotando a los trabajadores de los mismos.

1.3 BOTIQUÍN E INSTALACIONES DE HIGIENE

BOTIQUIN:

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora. Éste estará en los vestuarios del equipo de trabajo, señalizado y protegido, en lo que sea posible del polvo.

INSTALACIONES DE HIGIENE:

Se dispondrá de espacio en la obra donde la constructora tendrá sus diferentes servicios de mesas y asientos y zona de higiene asociada. Se colocarán un recipiente para basuras por módulo.

1.4 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

La designación del Coordinador en materia de seguridad y salud por parte de la propiedad no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo 111 del Real Decreto 1627/1997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

1.5 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de 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 actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

1.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de seguridad y salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma 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 del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervenientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

1.7 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo y la cooperación entre todos los intervenientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

1.8 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

- 1.1. Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:
 - El número de trabajadores que los ocupen.
 - Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
 - Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

- 1.2. Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

2. CAÍDAS DE OBJETOS

- 2.1. Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

- 2.3. Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

3. CAÍDAS DE ALTURA

- 3.1. 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. 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.

- 3.2. En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

- 3.3. Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

4. INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

- 4.1. Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado,

- 4.2. Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

- Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados-
 - Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
- 4.3. Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- 4.4. Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
- 4.3. Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.
- 4.5. Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.
5. INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA
- 5.1. Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
- Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
- Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

1.9 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

LEGISLACIÓN GENERAL

- Fecha de entrada en vigor: 11/08/1983, Fecha de adopción: 22/06/1981, Sesión de la Conferencia:67, 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)
- Aprobación del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo (B.O.E. 29-3-95)
- Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, modificada por las Leyes 50/1998, de 30 de noviembre y 39/1999, de 5 de noviembre y Real Decreto legislativo 5/2000, de 4 de agosto)
- Modificada desde el 14 de diciembre de 2003 por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre
- Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (Real Decreto 171/2004, de 30 de enero)
- Reglamento de los servicios de prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, modificado por el Real Decreto 780/1998, de 30 de abril)
- Desarrollo del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretenden desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de la autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades Normativas en materia de prevención de riesgos laborales (Orden de 27 de junio de 1997)

- Real Decreto 780/98, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y 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(BOE 127, de 29 de marzo de 2006)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal (Real Decreto 216/1999, 5 febrero)
- Autorización previa de apertura de centro de trabajo o reanudación de la actividad (Real Decreto ley 1/1986, de 14 de marzo). Suprime el requisito de la previa autorización previsto en el artículo 187.1 del Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social, aprobado por Decreto 2065/1974, de 30 de mayo.
- Requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo (Orden de 26 de mayo de 1988, modificada por Orden de 29 de abril de 1999)
- Modelo oficial para la comunicación de apertura o reanudación de la actividad en los centros de trabajo ubicados en la Comunidad de Madrid (Orden 222/2001, de 8 de noviembre)
- Impreso oficial de Comunicación de Apertura de centro de trabajo o Reanudación de la actividad. Este formulario puede ser cumplimentado electrónicamente e impreso para su entrega oficial.
- Resolución 18/2/98, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social B.O.E. núm. 51 del sábado 28 de febrero de 1998
- Decreto 126/97, de 9 de octubre, por el que se establece la obligación del depósito y registro de las actas de designación de delegados de Prevención
- Modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimentación y tramitación (Orden de 16 de diciembre de 1987)
 - Nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico (Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre)
 - Utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre (Resolución de 26 de noviembre de 2002)
 - Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

- Convenio 62 OIT relativo a las prescripciones de seguridad en la industria de la edificación
- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre)
 - Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. *Esta Guía proporciona criterios y recomendaciones que pueden facilitar a las empresas, responsables de prevención, Coordinadores de Seguridad, etc., la interpretación técnica y aplicación del Real Decreto 1627/1997.*
- Modelo de aviso previo preceptivo para las obras de construcción en la Comunidad de Madrid, incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre (ORDEN 2027/2002, de 24 de mayo). Deroga la Orden 5518/1999, de 6 de septiembre, que establecía el modelo de aviso previo preceptivo para las obras de construcción.
- Impreso oficial de Aviso previo preceptivo para las obras de construcción en la Comunidad de Madrid. Este formulario puede ser cumplimentado electrónicamente e impreso para su entrega oficial presentándose en el

Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo o en cualquier Oficina de Registro de la Comunidad de Madrid, de la Administración Central o Ayuntamiento que han firmado convenio a tal efecto (Ventanilla única). Si se dispone de un Certificado digital (Firma electrónica) el envío puede realizarse por vía telemática.

- Creación del Registro, el fichero manual y el fichero automatizado de datos de carácter personal de técnicos competentes para desarrollar funciones de coordinador en materia de seguridad y salud en las obras de Construcción de la Comunidad de Madrid (DECRETO 33/1999, de 25 de febrero)
- Traspaso a la Comunidad de Madrid de la gestión realizada por el Instituto Nacional de Empleo en el ámbito del trabajo, el empleo y la formación (Real Decreto 30/2000, de 14 de enero)
- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles (Directiva 92/57/CEE, de 24 de junio)
- Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970)
- Reglamento de Seguridad en el Trabajo (Orden de 31 de enero de 1940)
- Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción, en la Comunidad de Madrid (Orden 2988/1998, de 30 de junio)
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril). Aplicables al sector de la construcción por remisión del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril)
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas.
- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (Real Decreto 614/2001, 8 junio)
- Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.
- Reglamento General de normas básicas de seguridad minera (Real Decreto 863/1985, de 2 de abril)

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Directiva 89/656/CEE del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual Tercera directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo)
- Guía técnica para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de protección individual.
- Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre y modificaciones posteriores)
- Guía orientativa para la selección y utilización de Protectores auditivos.
- Guía orientativa para la selección y utilización de Protectores respiratorios.
- Guía orientativa para la selección y utilización de Calzado de uso profesional.
- Guía orientativa para la selección y utilización de Protectores oculares y faciales.
- Guía orientativa para la selección y utilización de Cascos de seguridad.
- Guía orientativa para la selección y utilización de Guantes de protección.
- Guía orientativa para la selección y utilización de Ropa de protección.

- Guía orientativa para la selección y utilización de Equipos de protección contra caídas de altura.
- Guía orientativa para la selección y utilización de Chalecos salvavidas y equipos auxiliares.
- Limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (Real Decreto 1406/1989, de 10 noviembre, y modificaciones posteriores)
- Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo y modificaciones posteriores)
- Orden PRE/1244/2006, por la que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas(BOE 101, de 28 de abril 2006)
- Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero)

EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA

- Convenio 119 OIT relativo a la protección de la maquinaria
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio)
- Modificación al Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre)
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Utilización de los Equipos de trabajo. Primera parte.
- Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE del Consejo, de 14 de junio, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, modificada por la Directiva 91/368/CEE del Consejo, de 20 de junio, y se fijan los requisitos esenciales correspondientes de seguridad y salud (Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero)
- Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones (Real Decreto 836/2003, de 27 de junio) Deroga la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2», aprobada por Orden del Ministerio de Industria y Energía, de 28 de junio de 1988, y sus modificaciones.
- CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 836/2003, de 27 de junio
- Normas para determinar la responsabilidad, puesta en servicio y accidentes de las grúas torre desmontables para obras, así como las actuaciones a seguir en la tramitación de estos expedientes, en la Comunidad de Madrid (ORDEN 2243/1997, de 28 de julio)
 - Adecuación de los carnés de operadores de grúa torre otorgados en aplicación de la Orden 7881/1998, de 20 de noviembre, a los carnés regulados en el Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, así como la acreditación de la experiencia de los profesionales que no posean dicho carné o el carné de operador de grúa móvil autopropulsada establecido en el Real Decreto 837/2003,de 27 de junio (Orden 11745/2003) Deroga la Orden 7881/1998, de 20 de noviembre, en todo aquello que se oponga a lo dispuesto en la presente Orden.
 - Requisitos para la obtención del carné de operador de grúas, en la Comunidad de Madrid (ORDEN 7881/1998, de 20 de noviembre). Derogada por Orden 7881/1998, de 20 de noviembre.
 - Medidas complementarias a la normativa de regulación de los carnés de operador de grúas, en la Comunidad de Madrid (ORDEN 7219/1999, de 11 de octubre). Amplia hasta el 31 de diciembre de 2000 la posibilidad de ejercer la actividad de gruista sin estar en posesión del preceptivo carné de operador de grúas.

- Normas adicionales a la regulación de los carnés de operador de grúas torre, en la Comunidad de Madrid (ORDEN 13232/2000, de 29 de diciembre). Amplia hasta el 31 de diciembre de 2001 la posibilidad de ejercer la actividad de gruista sin estar en posesión del preceptivo carné de operador de grúas.

AMBIENTES PELIGROSOS

- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (Real Decreto 374/2001, de 6 de abril)
 - Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con Agentes Químicos.
 - Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos adoptados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) para el año 2003.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo; modificado el Anexo II por Orden de 25 de marzo de 1998, para adaptarlo al progreso técnico)
 - Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.
 - Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, modificado por los Reales Decretos 1124/2000, de 16 de junio y 349/2003, de 21 de marzo)
 - Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el trabajo (Real Decreto 681/2003, de 12 de junio)
 - Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo)
 - Normas complementarias del Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto (Orden de 7 de enero de 1987, modificado por Orden de 26 de julio de 1993)
 - Tramitación de solicitudes de homologación de laboratorios especializados en la determinación de fibras de amianto (Resolución de 8 de septiembre de 1987)
 - Modelo de Libro Registro de Datos correspondientes al Reglamento sobre Trabajo con Riesgo de Amianto (Orden de 22 de diciembre de 1987)
 - Regulación de la remisión de fichas de seguimiento ambiental y médico para el control de exposición al amianto (Resolución de 20 de febrero de 1989)
 - Modificación del Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto, y de sus normas complementarias, y Traspaso a la legislación española la Directiva del Consejo 91/382/CEE, de 25 junio (Orden de 26 de julio de 1993)
 - Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero)
 - Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (BOE nº 86, de 11 de abril de 2006). Este Decreto entra en vigor a partir del 11 de septiembre de 2006
 - Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada (Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo)
 - INSTRUCCIÓN de 31 de mayo de 2001, del Consejo de Seguridad Nuclear, número IS-01 por la que se define el formato y contenido del documento individual de seguimiento radiológico (carné radiológico) regulado en el Real Decreto 413/1997.
 - Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE núm. 178, de 26 de julio (Real Decreto 783/2001, de 6 de julio)
 - Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo)
 - Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

- 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 1311/2005, de 4 de noviembre)

1.10 PREVISIONES E INFORMACIONES PARA PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

- 1.-RELACION DE PREVISIBLE TRABAJOS POSTERIORES
- 2.-RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN RECOGER
- 3.-PREVISIONES TÉCNICAS PARA SU CONTROL Y REDUCCIÓN
- 4.-INFORMACIONES ÚTILES PARA EL USUARIO

Proyecto Básico y de Ejecución de Unidad de Medicina Nuclear y Rehabilitación, tomando en sí la consideración de la tecnología a emplear para su construcción, en cada una de las unidades estudiadas, a desarrollar durante la ejecución de la obra de la Fundación Jiménez Díaz de Madrid.

El Estudio Básico de Seguridad recoge las propuestas y condiciones de calidad para la seguridad de los trabajadores.

En todo caso los riesgos aquí analizados, se resuelven con la aplicación de medidas colectivas de protección necesarias, los equipos de protección individual y señalización oportunos para la neutralización o reducción a las categorías de riesgo trivial, riesgo tolerable o riesgo moderado, según el caso, porque se entienden controladas sobre el papel por las decisiones preventivas que se adoptan en este estudio de Seguridad y Salud.

Cabe resaltar la recomendación de incluir en el Plan de Seguridad y Salud lo siguiente:

En consecuencia, parece importante comprobar que en el estudio de seguridad se especifique que deberá constar en el plan de seguridad cómo la empresa, desde su servicio de prevención, tiene previsto realizar la comprobación de las condiciones de seguridad en la obra, en qué soporte documental dejará constancia de tales comprobaciones y cuáles van a ser las actuaciones previstas ante la detección de un incumplimiento de aquellas condiciones.

BARCELONA, DICIEMBRE 2020

FIRMADO

ARQUITECTOS:

PROPIEDAD:

ENERO



FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU



PROYECTO EJECUTIVO

ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A
PRODUCCIÓN DE LÍNEA FRÍA
ESTEVE TERRADAS 30, BARCELONA
PARC SANITARI PERE VIRGILI

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2. PLIEGO DE CONDICIONES

PROMOTOR

PARC SANITARI PERE VIRGILI

ARQUITECTOS

FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.A. CONDICIONES GENERALES

2.A.1. DE LA PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD

2.A.1.1. ORDENACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

2.A.1.1.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra, por el empresario, estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

2.A.1.1.2. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, siendo, por tanto, responsabilidad del empresario, quien deberá orientar esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponer de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

El empresario deberá reflejar documentalmente la planificación y organización de la acción preventiva, dando conocimiento y traslado de dicha documentación, entre otros, al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, con carácter previo al inicio de las obras, para su aprobación.

El empresario, en base a la evaluación inicial de las condiciones de trabajo y a las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, planificará la acción preventiva. El empresario deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el (momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

2.A.1.1.3. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El empresario principal adoptará las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Cuando en la obra desarrollen simultáneamente actividades dos o más empresas, vinculadas o no entre sí contractualmente, tendrán el deber de colaborar en la aplicación de las prescripciones y criterios contenidos en este Pliego, conjunta y separadamente. A tal fin, deberán establecerse entre estas empresas, y bajo la responsabilidad de la principal, los mecanismos necesarios de coordinación en cuanto a la seguridad y salud se refiere.

El empresario deberá comprobar que los subcontratistas o empresas con las que ellos contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud en el trabajo. La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

2.A.1.2. ORGANIGRAMA FUNCIONAL

2.A.1.2.1. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

El empresario, en los términos y con las modalidades previstas en las disposiciones vigentes, deberá disponer de los servicios encargados de la asistencia técnica preventiva, en cuya actividad participarán los trabajadores conforme a los procedimientos establecidos.

El conjunto de medios humanos y materiales constitutivos de dicho servicio será organizado por el empresario directamente o mediante concierto. 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 riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- Diseñar y aplicar los planes y programas de actuación preventiva.
- Evaluar los factores de riesgo que puedan afectar a la salud e integridad física de los trabajadores.
- Determinar las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La asistencia para la correcta información y formación de los trabajadores.
- Asegurar la prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- Vigilar la salud de los trabajadores respecto de los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinar, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, el personal de estos servicios, en cuanto a su formación, especialidad, capacitación, dedicación y número, así como los recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar en función del tamaño de la empresa, tipos de riesgo a los que puedan enfrentarse los trabajadores y distribución de riesgos en la obra.

2.A.1.2.2. LOS REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES

Los representantes del personal que en materia de prevención de riesgos hayan de constituirse según las disposiciones vigentes, contarán con una especial formación y conocimiento sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

El empresario deberá proporcionar a los representantes de los trabajadores la formación complementaria, en materia preventiva, que sea necesaria para el ejercicio de sus funciones, por sus propios medios o por entidades especializadas en la materia. Dicha formación se reiterará con la periodicidad necesaria.

2.A.1.2.3. VIGILANTE Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá obligatoriamente un Comité de Seguridad y Salud cuando la obra cuente con 50 o más trabajadores. Estará compuesto por los representantes de los trabajadores y por el empresario o sus representantes, en igual número. Su organización, funciones, competencias y facultades serán las determinadas legalmente.

En las empresas no obligadas a constituir Comités de S.H. y que ocupen a 5 o más trabajadores, el empresario designará un vigilante de Seguridad, cuyo nombramiento deberá recaer en la persona más cualificada en materia de Seguridad y Salud.

2.A.1.2.4. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD, TÉCNICOS Y MANDOS INTERMEDIOS

El empresario deberá nombrar, entre el personal técnico adscrito a la obra, al representante de seguridad que coordinará la ejecución del Plan de Seguridad y Salud y será su representante e interlocutor ante el responsable del seguimiento y control del mismo, en el supuesto de no ejercitar por sí mismo tales funciones de manera permanente y continuada.

Antes del inicio de la obra, el empresario habrá de dar conocimiento al responsable del seguimiento y control del Plan de quien asumirá los cometidos mencionados, así como de las sustituciones provisionales o definitivas del mismo, caso que se produzcan.

La persona asignada para ello deberá estar especializada en prevención de riesgos profesionales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes.

El resto de los técnicos, mandos intermedios, encargados y capataces adscritos a la obra, tanto de la empresa principal como de las subcontratas, con misiones de control, organización y ejecución de la obra, deberán estar dotados de la formación suficiente en materia de prevención de riesgos y salud laboral, de acuerdo con los cometidos a desempeñar.

En cualquier caso, el empresario deberá determinar, antes del inicio de la obra, los niveles jerárquicos del personal técnico y mandos intermedios adscritos a la misma, dando conocimiento, por escrito, de ello al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

2.A.1.2.5. COORDINACIÓN DE LOS DISTINTOS ÓRGANOS ESPECIALIZADOS

Los distintos órganos especializados que coincidan en la obra, deberán coordinar entre si sus actuaciones en materia preventiva, estableciéndose por parte del contratista la programación de las diversas acciones, de modo que se consiga una actuación coordinada de los intervenientes en el proceso y se posibilite el desarrollo de sus funciones y competencias en la seguridad y salud del conjunto de la obra.

El empresario de la obra o su representante en materia de prevención de riesgos deberán poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantas acciones preventivas hayan de tomarse durante el curso de la obra por los distintos órganos especializados.

El empresario principal organizará la coordinación y cooperación en materia de seguridad y salud que propicien actuaciones conjuntas sin interferencias, mediante un intercambio constante de información sobre las acciones previstas o en ejecución y cuantas reuniones sean necesarias para contraste de pronunciamientos y puesta en común de las actuaciones a emprender.

2.A.1.3. NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

2.A.1.3.1. TOMA DE DECISIONES

Es el contratista al que le corresponde la puesta en práctica de todas las medidas de seguridad y su cumplimiento, así como la toma de decisiones a nivel preventivo.

2.A.1.3.2. EVALUACIÓN CONTINUA DE LOS RIESGOS

Por parte del empresario principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado al responsable de su seguimiento y control antes de reiniciar los trabajos afectados. Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el empresario deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsibles y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

2.A.1.3.3. CONTROLES PERIÓDICOS

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el empresario deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Asimismo, el empresario deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias. Todos estos datos estarán a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, con independencia de otros agentes intervenientes que vengan exigidos por las normas en vigor.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplen la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra. El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

2.A.1.3.4. ADECUACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y ADOPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se aprecie por el empresario la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados.

Cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud observase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la inadecuación a las previsiones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud y requiriese al empresario para la adopción de las medidas correctoras que procedan mediante la correspondiente anotación en el libro de incidencias, el empresario vendrá obligado a su ejecución en el plazo que se fije para ello.

2.A.1.3.5. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, podrá disponer la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

También pueden paralizar la obra el Director de Obra y el Director de Ejecución de Obra, en caso de riesgo grave e inminente para los trabajadores de la obra y/o en cualquier tipo de tajo.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprueba que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo, así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales, sin necesidad de contar previamente con la aprobación del Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan, si bien habrá de comunicársele inmediatamente dicha decisión.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del empresario principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

2.A.1.3.6. REGISTRO Y COMUNICACIÓN DE DATOS E INCIDENCIAS

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad y Salud, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de Seguridad y Salud y por los representantes de los trabajadores en la obra.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el empresario principal deberá remitir en el plazo máximo de 24 horas copias a la Inspección de Trabajo de la provincia en que se realiza la obra, al responsable del seguimiento y control del Plan, al Comité de Salud y Seguridad y al representante de los trabajadores. Conservará las destinadas a sí mismo, adecuadamente agrupadas, en la propia obra, a disposición de los anteriormente relacionados.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuántas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del Plan de Seguridad y Salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la Seguridad y Salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del empresario, y a ellos deberá tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

2.A.1.3.7. COLABORACIÓN CON EL COORDINADOR DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El empresario deberá proporcionar al Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantos medios sean precisos para que pueda llevar a cabo su labor de inspección y vigilancia, y lo hará acompañar en sus visitas a la obra por quien ostente su representación o delegación en la materia.

El empresario se encargará de coordinar las diversas actuaciones de seguimiento y control que se lleven a cabo por los distintos órganos facultados para ello, de manera que no se produzcan interferencias y contradicciones en la acción preventiva y deberá, igualmente, establecer los mecanismos que faciliten la colaboración e interconexión entre los órganos referidos.

El empresario habrá de posibilitar que el Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan pueda seguir el desarrollo de las inspecciones e investigaciones que lleven a cabo los órganos competentes. Del resultado de las visitas a obra del responsable del seguimiento y control del Plan se dará cuenta por parte del contratista principal a los representantes de los trabajadores.

2.A.1.4. REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad y salud de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad y salud de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, cuando se hubiese constituido, participarán, con voz, pero sin voto, además de sus elementos constitutivos, los responsables técnicos de la seguridad de la empresa. Pueden participar, en las mismas condiciones, trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

De no ser preceptiva la constitución del citado Comité, se llevarán a cabo reuniones que persigan los objetivos reseñados y en las que participarán representantes de los trabajadores, según se trate, y los responsables técnicos de la seguridad de la empresa, así como las personas referidas anteriormente que sean solicitadas por aquéllos. Corresponden al empresario o sus representantes la organización y programación de esas reuniones, caso de no venir reguladas por las disposiciones vigentes.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto por la normativa vigente, se llevará a cabo como mínimo, una reunión mensual desde el inicio de la obra hasta su terminación, con independencia de las que fueren, además, necesarias ante situaciones que requieran una convocatoria urgente, o las que se estimen convenientes por quienes estén facultados para ello.

Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente o por los Convenios Colectivos Provinciales, las reuniones se celebrarán en la propia obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía. Las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recojan las deliberaciones y acuerdos adoptados. Se remitirá una copia al Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud. Este requisito será indispensable para que, por parte del mismo profesional pueda darse conformidad al abono de las partidas correspondientes del Presupuesto. El empresario o su representante vienen obligados a proporcionar, además, al técnico mencionado cuanta información o documentación le sea solicitada por el mismo sobre las cuestiones debatidas.

Se llevará, asimismo, un libro de actas y se redactará una memoria de actividades, y en casos graves y especiales de accidentes o enfermedades profesionales se emitirá un informe completo con el resultado de las investigaciones realizadas y la documentación se pondrá a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan. Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, el empresario principal deberá promover, además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

2.A.2. DE LA FORMACIÓN E INFORMACIÓN

2.A.2.1. ACCIONES FORMATIVAS

2.A.2.1.1. NORMAS GENERALES

El empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

El tiempo dedicado a la formación que el empresario está obligado a posibilitar, como consecuencia del apartado anterior, se lleve a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, será considerado como tiempo de trabajo. La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Con independencia de la formación impartida directamente a cuenta del empresario o sus representantes, en cumplimiento de lo estipulado anteriormente, se emplearán, además, y como mínimo, las horas que se consideran en el presupuesto para formación de los trabajadores en la misma obra y dentro de la jornada laboral o fuera de ésta, considerando el tiempo empleado como tiempo de trabajo. A las sesiones que a tal fin se establezcan deberán asistir, también, los trabajadores de los subcontratistas.

2.A.2.1.2. CONTENIDO DE LAS ACCIONES DE FORMACIÓN

A) A nivel de mandos intermedios, el contenido de las sesiones de formación estará principalmente integrado, entre otros, por los siguientes temas:

- Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Causas, consecuencias e investigación de los accidentes y forma de cumplimentar los partes y estadíos de régimen interior.
- Normativa sobre Seguridad y Salud.
- Factores técnicos y humanos.
- Elección adecuada de métodos de trabajo para atenuar los monótonos y repetitivos.
- Protecciones colectivas e individuales.
- Salud laboral.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Organización de la Seguridad y Salud de la obra.
- Responsabilidades.
- Obligaciones y derechos de los trabajadores.

B) A nivel de operarios, el contenido de las sesiones de formación se seleccionará fundamentalmente en función de los riesgos específicos de la obra y estará integrado principalmente, entre otros, por los siguientes temas:

- Riesgos específicos de la obra y medidas de prevención previstas en el Plan de Seguridad y Salud
- Causas y consecuencias de los accidentes.
- Normas de S. y S. (señalización, circulación, manipulación de cargas, etc.).
- Señalizaciones y sectores de alto riesgo.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Actitud ante el riesgo y formas de actuar en caso de accidente.
- Salud laboral.
- Obligaciones y derechos.

C) A nivel de representantes de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, el contenido de las sesiones de formación estará integrado, además de por los temas antes especificados para su categoría profesional, por los siguientes:

- Investigación de los accidentes y partes de accidentes.
- Estadística de la siniestralidad.
- Inspecciones de seguridad.
- Legislación sobre Seguridad y Salud.
- Responsabilidades.
- Coordinación con otros órganos especializados.

2.A.2.1.3. ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN FORMATIVA

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad y salud sean los más aconsejables en cada caso.

Se utilizarán los medios didácticos más apropiados, tales como: transparencias, diapositivas, videos, etc. En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el empresario se establecerá la programación de las acciones formativas,

de acuerdo con lo preceptuado en el presente Pliego y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

Debe deducirse que, como mínimo, se cubrirán las horas que se derivan de las obligaciones referidas en los apartados anteriores.

2.A.2.1.4. JUSTIFICACIONES PARA EL ABONO

Será requisito necesario para el abono de las partidas correspondientes, previstas en el presupuesto, que se justifiquen debidamente por el empresario principal de la obra las horas impartidas en formación del personal adscrito a la obra, de acuerdo con las condiciones establecidas en este Pliego y a la programación fijada en el Plan.

Para ello será precisa la pertinente acreditación documental conformada por los representantes legítimos de los trabajadores en materia de seguridad y Salud.

2.A.2.2. INSTRUCCIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del empresario o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.

El empresario habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento u otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el empresario o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

2.A.2.3. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

El empresario o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medio-ambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el empresario, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.

- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.

Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el empresario o sus representantes en la obra, sobre:

- Obligaciones y derechos del empresario y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.
- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- Organigrama funcional del personal de seguridad y salud de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.

Toda la información referida se le suministrará por escrito a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El empresario deberá disponer en la oficina de obra de un ejemplar del Plan de Seguridad y Salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra. En la oficina de obra se contará, también, con un ejemplar del Plan y de las normas señaladas, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El empresario o sus representantes deberán proporcionar al Aparejador o Arquitecto Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.

El empresario deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciantes, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.

El empresario deberá publicar mediante cartel indicador, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad y salud de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o cualificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.

2.A.3. ASISTENCIA MÉDICO-SANITARIA

2.A.3.1. SERVICIOS ASISTENCIALES

2.A.3.1.1. PRESTACIONES GENERALES

El empresario deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurren en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médica-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores. A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e

interiores que correspondan, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

2.A.3.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

2.A.3.1.3. ACCIDENTES

El empresario deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y Salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente. Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes, así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el empresario habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

2.A.3.2. MEDICINA PREVENTIVA

2.A.3.2.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El empresario deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el empresario, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios. De acuerdo con lo establecido por este Pliego, por las disposiciones vigentes en el momento de realizar la obra y por el Convenio Colectivo Provincial, en su caso, en el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse la programación de reconocimientos médicos a efectuar durante el curso de la obra, en base a las previsiones de trabajadores que hayan de concurrir en la misma, con indicación de: número, servicios médicos donde se llevarán a cabo, frecuencia, tipo y finalidad, planteamiento, duración y seguimiento.

Será preceptivo, como requisito previo para el abono de las previsiones económicas recogidas a tal efecto en el Estudio de Seguridad y Salud, que el empresario justifique al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud la realización de los reconocimientos médicos previstos en el Plan, mediante las acreditaciones correspondientes.

2.A.3.2.2. VACUNACIONES

El empresario deberá facilitar y asegurar la vacunación de los trabajadores cuando fuere indicada por las autoridades sanitarias y, en general, el cumplimiento de las disposiciones que dictarán, en su caso, las mencionadas autoridades en orden a la prevención de enfermedades.

2.A.3.3. BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín deberá situarse en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. Se hará cargo del

botiquín, por designación del empresario, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo.

La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimientos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimientos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común. El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material de cura: -Agua oxigenada. Alcohol de 96°. -Tintura de yodo. Mercurocromo. -Amoniaco. Dediles de goma. Linitul. -Tablillas. Gasa estéril. Algodón hidrófilo. Vendas. Esparadrapo. -Torniquetes. Tijeras.
- Material quirúrgico: Bolsas de goma para agua o hielo. Guantes esterilizados. -Jeringuillas desechables. Agujas para inyectables desechables. -Termómetro clínico. Pinzas.
- Antibióticos y sulfamidas.
- Antitérmicos y analgésicos.
- Antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia.
- Antihemorrágicos y antialérgicos.
- Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo.
- Anestésicos locales.

El uso de jeringuillas y agujas para inyectables desechables sólo podrá llevarse a cabo por personal sanitario facultado para ello. El uso de antibióticos, sulfamidas, antiespasmódicos, tónicos cardíacos, antihemorrágicos, antialérgicos, anestésicos locales y medicamentos para la piel, ojos y aparato digestivo, requerirá la consulta, asesoramiento y dictamen previo de un facultativo, debiendo figurar tal advertencia de manera llamativa en los medicamentos.

Las condiciones de los medicamentos, material de cura y quirúrgico, incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda. En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

2.A.3.4. NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurren en la obra, el empresario deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos. Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de comprensión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios

de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente. Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilios y de los anuncios indicativos que hayan de exponerse en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.

Las normas e instrucciones sobre primeros auxilios deberán exponerse en lugares accesibles y bien visibles de la obra. En cumplimiento de las prescripciones anteriormente establecidas y de las disposiciones vigentes que regulen la materia, el Plan de Seguridad y Salud deberá recoger de forma detallada las normas e instrucciones a seguir para primeros auxilios.

2.A.4. MEDIDAS DE EMERGENCIA

2.A.4.1. MEDIDAS GENERALES Y PLANIFICACIÓN

El empresario deberá reflejar en el Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia y establecer las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, atendiendo a las previsiones fijadas en el Estudio de Seguridad y Salud y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia. Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El empresario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas. En el Plan Salud deberá establecerse la planificación de las medidas de emergencia adoptadas para la obra, especificándose de forma detallada las previsiones consideradas en relación con los aspectos anteriormente reseñados. En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

2.A.4.2. VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes. Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización habrá de ser duradera y fijarse en lugares adecuados y perfectamente visibles.

Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de cualquier tipo, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado y cuando sea preceptivo, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con luces de seguridad de suficiente intensidad. Las puertas de emergencia, cuando procedan, deberán abrirse hacia el exterior y dispondrán de fácil sistema de apertura, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

2.A.4.3. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

2.A.4.3.1. DISPOSICIONES GENERALES

Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el presente Pliego, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia. En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

2.A.4.3.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

USO DEL AGUA: Si existen conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente y cercanas a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuadas. Cuando se careza normalmente de agua a presión, o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios. En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

EXTINTORES PORTÁTILES: En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir. Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse. Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

PROHIBICIONES: En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias. Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

2.A.4.3.3. OTRAS ACTUACIONES

El empresario deberá prever, de acuerdo con lo fijado en el Estudio de Seguridad y Salud en su caso y siguiendo las normas de las compañías suministradoras, las actuaciones a llevar a cabo para posibles casos de fugas de gas, roturas de canalizaciones de agua, inundaciones, derrumbamientos y hundimientos, estableciendo en el Plan de Seguridad y Salud las previsiones y normas a seguir para tales casos de emergencia.

2.B. CONDICIONES DE ÍDOLE TÉCNICA

2.B.1. LOCALES Y SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR

2.B.1.1. GENERALIDADES

2.B.1.1.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por el presente Estudio o por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

En el Plan de Seguridad y Salud deberán quedar fijados de forma detallada y en función del programa de trabajos, personal y dispositivos de toda índole previstos por la empresa los emplazamientos y características de los servicios de higiene y bienestar considerados como alternativas a las estimaciones contempladas en el presente Estudio de Seguridad.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud requerirá la modificación del mismo, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes. Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

2.B.1.1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, las fijadas en los distintos documentos del Estudio de Seguridad y Salud y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

2.B.1.1.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad y salud que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

2.B.1.1.4. CONDICIONES HIGIÉNICAS, DE CONFORT Y MANTENIMIENTO

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización. Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico. Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación. Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias; bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada. No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto. Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiéndolos diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

2.B.1.1.5. DOTACIONES

En lo referente a la dotación de agua se estará a lo prescrito en el apartado correspondiente del presente Pliego. Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, dispondrán de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado. Deberán disponerse las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias. Los locales de higiene y bienestar contarán con un sistema de calefacción en invierno.

2.B.1.2. VESTUARIOS Y ASEOS

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será de 2,00 m² por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima de suelo a techo será de 2,30 m. Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.

Cuando las circunstancias lo exijan, en casos de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc., la ropa de trabajo deberá poderse guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales. Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción.

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil. Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa. A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso. Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

2.B.1.3. DUCHAS

Se instalará una ducha de agua, fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra, con las dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimientos individuales, con puertas dotadas de cierre interior. Estarán preferentemente situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo o en locales próximos a ellos. Cuando las duchas no comuniquen con cuartos vestuarios y de aseo individuales, se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan. En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

2.B.1.4. RETRETES

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de uno por cada 25 trabajadores o fracción. 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 las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

2.B.1.5. COMEDORES

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos. La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m. Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas

y utensilios. Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios. Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida. Se mantendrán en buen estado de limpieza.

2.B.1.6. COCINAS

La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 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 y herméticos hasta su evacuación, manteniéndose en todo momento en condiciones de limpieza absoluta.

Los alimentos se conservarán en lugar y a la temperatura adecuada. Quedará prohibido el almacenaje de víveres para más de 24 horas si no existen cámaras frigoríficas convenientes. Se dispondrá de agua potable para la condimentación de las comidas. Se utilizarán fogones o cocinas de butano o eléctricas.

2.B.2. DE LA ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

2.B.2.1. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

La planificación de la obra deberá tener en cuenta la adecuada coordinación entre las diferentes fases o hitos de ejecución, entre los distintos servicios de la empresa principal y entre ésta y los diferentes suministradores y subcontratantes.

Las medidas preventivas que se recojan en el Plan de Seguridad y Salud deberán justificarse en base a las previsiones del Estudio de Seguridad y Salud y a los dispositivos y programación de trabajos y actividades previstas por la empresa para llevar a cabo la organización y ejecución de la obra.

A tales efectos, será preceptivo que en el Plan de Seguridad y Salud se incluya un diagrama de barras donde habrán de reflejarse:

- Fechas de inicio y terminación previstas para cada uno de los trabajos previos o preparatorios al inicio de la ejecución de la obra, con desglose de las distintas actividades que comprenden.
- Fechas de inicio y terminación previstas para cada uno de los trabajos y actividades relativos a la ejecución de la obra.
- En función de las previsiones anteriores, fechas de inicio y terminación de la ejecución de las distintas unidades de seguridad y salud y de puesta a disposición para ser utilizados, en el caso de las protecciones personales, así como tiempos de permanencia y fechas de retirada del tajo o de la obra.

Asimismo, se acompañará al programa reseñado justificación del mismo con indicación expresa, entre otras cosas, de:

- Maquinarias, equipos e instalaciones accesorias a disponer en la obra, especificando características, emplazamiento y tiempo de permanencia en obra.
- Número de trabajadores previstos para cada trabajo o actividad y simultaneidades de mano de obra como consecuencia de los solapes de distintas actividades.

Cuando durante el curso de la obra se plantee alterar, por parte de la empresa, la programación inicialmente prevista, habrá de ponerse en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud con antelación suficiente, a fin de que él mismo decida, antes del inicio de los trabajos afectados, sobre la necesidad, en su caso, de adecuar el Plan de Seguridad y Salud a la nueva programación.

2.B.2.2. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

2.B.2.2.1. CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud y sin que se haya verificado con antelación, por el responsable del seguimiento y control del mismo, que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y que han sido adoptadas las medidas preventivas establecidas en el presente Estudio.

A tales efectos, el empresario deberá comunicar al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud la adopción de las medidas preventivas, a fin de que él pueda efectuar las comprobaciones pertinentes con carácter previo a la autorización del inicio.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el empresario tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, almacenamiento (si hace al caso) de determinadas sustancias, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

2.B.2.2.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el empresario deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. A tales efectos, recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbres o impedimentos de redes de instalaciones y servicios u otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.
- Tipo, situación, profundidad y dimensiones de las cimentaciones de las construcciones colindantes o próximas, en su caso, e incidencia de las mismas en la seguridad de la obra.

2.B.2.2.3. INSPECCIONES Y RECONOCIMIENTOS

Con anterioridad al inicio de cualquier trabajo preliminar a la ejecución de la obra, se deberá proceder a efectuar las inspecciones y reconocimientos necesarios para constatar y complementar, si es preciso, las previsiones consideradas en el proyecto de ejecución y en el Estudio de Seguridad y Salud, en relación con todos aquellos aspectos que puedan influir en las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores. Habrán de llevarse a cabo, entre otros, las inspecciones y reconocimientos relativos principalmente a:

- Estado del solar o edificio, según se trate, y en especial de aquellas partes que requieran un tratamiento previo para garantizar las condiciones de seguridad y salud necesarias de los trabajadores.
- Estado de las construcciones colindantes o medianeras, en su caso, a los efectos de evaluar los riesgos que puedan causarse a los trabajadores o a terceros.
- Servidumbres, obstáculos o impedimentos aparentes y su incidencia en las condiciones de trabajo y en la salud de los trabajadores.
- Accesos a la obra de personas, vehículos, maquinarias, etc.
- Redes de instalaciones y su posible interferencia con la ejecución de la obra.

- Espacios y zonas disponibles para descargar, acopios, instalaciones y maquinarias.
- Topografía real del solar y su entorno colindante, accidentes del terreno, perfiles, talud natural, etc.

2.B.2.2.4. SERVICIOS AFECTADOS. IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen el solar o estén próximas a él e interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable.

Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabarán, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

2.B.2.2.5. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

Antes del inicio de la obra deberán quedar definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.

Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.

El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50 y se aumentará el número de aquéllas o su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción, en 0,50 metros más.

Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior. Cuando los trabajadores estuviesen singularmente expuestos a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación, serán obligatorias, al menos, dos salidas al exterior, situadas en lados distintos del recinto de la obra.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco" y "Prohibido aparcar" y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimita el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 %, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra.

Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

2.B.3. DE LAS MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

2.B.3.1. GENERALIDADES

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes, recogidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. En tal sentido deberán estar:

- Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas, en su caso.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias y elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan riesgos a los trabajadores.
- Debidamente advertidos, formados e instruidos los trabajadores.
- Adoptadas y dispuestas las medidas de seguridad de toda índole que sean precisas.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra.

Las estructuras provisionales, medios auxiliares y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos serán determinados por la Dirección Facultativa y no podrá comenzar la ejecución de ninguna unidad de obra sin que se cumpla tal requisito. Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del presente Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse en el Plan de Seguridad y Salud, de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.)
- Despues de realizada cualquier unidad de obra:
- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo:

- Los equipos y medios auxiliares.
- Las herramientas.
- Los materiales sobrantes.

- Los escombros.

2.B.3.2. LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

2.B.3.3. PUESTOS DE TRABAJO

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones de 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 y de producción, con vistas a atenuar el trabajo monótono y el trabajo repetitivo y a reducir sus efectos en la salud.

Los lugares y locales de trabajo deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su cometido sin riesgos para su salud y seguridad.

Dentro de lo posible, la superficie del puesto de trabajo deberá preverse de tal manera que el personal disponga de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades. Si no se pudiera respetar este criterio por razones inherentes al puesto de trabajo, el trabajador deberá poder disponer de otro espacio libre suficiente en las proximidades de su puesto de trabajo.

En los supuestos en que, por las características personales del trabajador, las condiciones de trabajo de su puesto habitual pudieran acarrear daños para su salud, aun habiéndose adoptado las medidas preventivas necesarias, el trabajador deberá ser cambiado a un puesto de trabajo compatible con su estado de salud, siempre que el mismo existiera en la obra, conforme a las reglas de movilidad funcional establecidas en el Estatuto de los Trabajadores.

La jornada laboral deberá estar en función del puesto de trabajo y habrá de ser adecuada a las características del trabajador, a las condiciones físico-ambientales y climatológicas y a los riesgos que entrañen las actividades a desarrollar.

Los puestos de trabajo deberán estar acondicionados, en la medida de lo posible, de tal manera que los trabajadores:

- Estén protegidos contra las inclemencias del tiempo.
- Estén protegidos contra atrapamientos o caídas de objetos.
- No estén expuestos a niveles sonoros nocivos ni a otros factores exteriores nocivos, tales como: gases, vapores, polvo, neblinas contaminantes, etc.
- Puedan abandonar rápidamente su puesto de trabajo en caso de peligro o puedan recibir auxilio inmediatamente.
- No puedan resbalar o caerse.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución

de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes, cuando ello pueda ser causa de riesgos para su salud o seguridad o para la del resto de los trabajadores.

Para la asignación de labores nocturnas y trabajos extraordinarios se seleccionará los trabajadores según su capacidad física y previa determinación de los límites generales y particulares.

2.B.3.4. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

2.B.3.5. ZONAS DE TRANSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de materiales y elementos deberán estar previstas en función del número potencial de usuarios y del tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cms., u otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cms., deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cms. de altura y rodapiés de 20 cms., también de altura.

Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se tendrá un especial cuidado en no cargar los pisos o forjados recién construidos con materiales, aparatos o, en general, cualquier carga que pueda provocar su hundimiento.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas para la elevación de materiales y, en general, todos los practicados en los pisos de la obra y que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos u otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Las escaleras que pongan en comunicación las distintas plantas o pisos de la obra deberán salvar, cada una, sólo la altura entre dos pisos inmediatos. Podrán ser de fábrica, metálicas o de madera, siempre que reúnan las condiciones suficientes de resistencia, amplitud y seguridad y estarán debidamente protegidos los lados abiertos.

Cuando sean escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras. Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en

todo momento libres de objetos u obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas permanecerá cerrada de manera que impida la salida durante los periodos de trabajo. Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre descansillos o rellanos de igual anchura a la de aquéllos. Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

2.B.3.6. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión. Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

En las grandes fugas o escapes de gases producidos por accidentes o roturas de las instalaciones, máquinas, envases o útiles, se adoptarán las siguientes precauciones:

- Los trabajadores evacuarán el local o recinto ordenadamente y con la máxima rapidez.
- Se aislará el peligro para evitar su propagación.
- Se atacará el peligro por los medios más eficaces.

En las dependencias, locales, recintos o lugares de la obra donde se manipulen, almacenen, produzcan o empleen sustancias que originen riesgos específicos se indicará el peligro potencial con caracteres llamativos y las instrucciones a seguir para evitar accidentes o atenuar sus efectos.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica. Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearan obligatoriamente máscaras respiratorias. En los recintos de la obra donde se fabriquen, depositen o manipulen sustancias pulvígenas perniciosas para los trabajadores se eliminarán las mismas por el procedimiento más eficaz y se dotará a los trabajadores expuestos a tal riesgo de máscaras respiratorias y protección de la cabeza, ojos y partes desnudas de la piel.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropa de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

2.B.3.7. PRODUCTOS, MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

Los productos, materiales y sustancias químicas de utilización en el trabajo que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados de forma que identifiquen claramente su contenido y los riesgos que su almacenamiento, manipulación o utilización conlleven.

Deberán proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones sobre su forma correcta de utilización, las medidas preventivas adicionales que deben tomarse y los riesgos que conllevan tanto su normal uso como su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean los originales y que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre la materia. Estas consideraciones se harán extensivas al etiquetado de los envases. Los envases de capacidad inferior o igual a un litro y que contengan sustancias líquidas muy tóxicas, tóxicas o corrosivas, deberán llevar una indicación de peligro detectable.

2.B.3.8. ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO Y DE TRÁNSITO

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural. Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos, lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia.

Se deberá graduar la luz en los lugares de acceso a zonas de distinta intensidad luminosa. Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos u otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

Se evitarán los contrastes fuertes de luz y sombras para poder apreciar los objetos en sus tres dimensiones, prohibiéndose el empleo de fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión del flujo luminoso.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

Los locales, lugares de trabajo y zonas de tránsito en que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán disponer de una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

2.B.3.9. RUIDOS Y VIBRACIONES

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

El control de los ruidos agresivos en los lugares de trabajo no se limitará al aislamiento del foco que los produce, sino que también deberán adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

2.B.3.10. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad y salud, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las vías de circulación interior y zonas de tránsito, así como los de los locales y lugares de trabajo, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y lugares de trabajo y las zonas de tránsito susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligroso, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita. Todos los locales y lugares de trabajo deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria. Cuando el trabajo sea continuo se extenderán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado. Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

2.B.3.11. EVACUACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS

Deberá planificarse de forma adecuada la evacuación y transporte de materiales, tierras, escombros y residuos, de manera que los trabajadores no estén expuestos a riesgos para la seguridad o la salud y estén debidamente protegidos contra infecciones u otros factores derivados de tales operaciones.

La evacuación o eliminación de residuos se realizará bien directamente, previa desinfección y desratización en su caso, o por medio de tuberías o acumulándose en recipientes adecuados. Igualmente habrán de ser eliminadas o evacuadas las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces que aseguren la salud y seguridad de los trabajadores. Se dispondrán lonas, mallas o recipientes adecuados para evitar el derrame durante el transporte de productos y materiales al vertedero.

2.B.3.12. VERTIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS

Las áreas de desescombrado deberán acotarse de manera bien visible, para que nadie, descuidadamente, pase bajo las mismas. Si se utilizan los huecos de patio o de ascensor para tal operación, ello será de manera exclusiva, dejándose bien señalizada la prohibición del paso. Los escombros, antes de sacarlos, deberán humedecerse ligeramente. Caso de que los lugares por donde deban tirarse los escombros presenten riesgo de caída al vacío de los operarios que realizan la operación, deberán disponerse elementos de protección, tales como barandillas o apantallamientos. Otra solución alternativa puede ser la de dejar pequeños huecos en la parte inferior de los cerramientos. Cuando la operación se realice desde varias plantas de altura, será preferible la utilización de conductos o "trompas de elefante", las cuales se fijarán debidamente a cada forjado y tendrán su extremo inferior algo inclinado, con intento de reducir, en lo posible, la velocidad de caída de los materiales.

2.B.3.13. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas de organización del trabajo. En cualquier caso, los equipos deberán ser adecuados para la protección de los riesgos y tener en cuenta las condiciones existentes en el lugar de trabajo y las circunstancias personales del trabajador, debiéndose adecuar al mismo tras los necesarios ajustes.

Antes de la utilización y disponibilidad de los equipos de protección habrán de llevarse a cabo las verificaciones oportunas al objeto de comprobar su idoneidad. Asimismo, deberá llevarse a cabo el mantenimiento periódico y el control del funcionamiento de las instalaciones, elementos y dispositivos de seguridad.

Los elementos para la protección de los trabajadores serán instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por los fabricantes y suministradores. Deberá proporcionarse a los trabajadores la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de uso y mantenimiento.

2.B.3.14. EQUIPOS DE TRABAJO

Los equipos de trabajo habrán de ser adecuados a la actividad que deba realizarse con ellos y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la protección de los trabajadores durante su utilización o la reducción al mínimo de los riesgos existentes. Deberán ser objeto de verificación previa y del adecuado control periódico y mantenimiento, que los conserve durante todo el tiempo de su utilización para el trabajo en condiciones de seguridad.

La maquinaria, equipos y útiles de trabajo deberán estar provistos de las protecciones adecuadas y habrán de ser instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por los suministradores, de modo que se asegure su uso sin riesgos para los trabajadores. Deberán proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones necesarias sobre restricciones de uso, empleo, conservación y mantenimiento de los equipos de trabajo, para que su utilización se produzca sin riesgo para los operarios.

2.B.3.15. VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las presiones físicas impuestas a los trabajadores, deberá disponerse, en todo momento, de aire sano en cantidad suficiente. En caso de utilizar una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento. En los lugares y locales de trabajo y sus anexos se mantendrán, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas adecuadas, evitando el aire viciado, exceso de calor o frío, humedad o sequía y los olores desagradables.

Las emanaciones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o neblinas desprendidas en los locales o lugares de trabajo o en sus inmediaciones serán extraídas, en lo posible, en su lugar de origen, evitando su difusión por la atmósfera. Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles nocivos de contaminación física, química o biológica. A tal efecto deberán acondicionarse los puestos de trabajo.

En ningún caso el anhídrido carbónico o ambiental podrá sobrepasar la proporción de 50/10.000 y el monóxido de carbono la de 1/10.000. En los lugares de trabajo cerrados, el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será, al menos, de 30 a 50 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total del aire varias veces por hora, no inferior a 6 veces para trabajos sedentarios ni a 10 veces para trabajos que exijan esfuerzo físico superior al normal.

La circulación de aire en locales cerrados se acondicionará de modo que los trabajadores no estén expuestos a corrientes molestas y que la velocidad del aire no exceda de 15 metros por minuto con temperatura normal, ni de 45 metros por minuto en ambientes muy calurosos.

La temperatura durante el tiempo de trabajo deberá ser adecuada al organismo humano, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las condiciones del puesto de trabajo. En los lugares de trabajo donde los trabajadores estén expuestos a altas y bajas temperaturas, serán evitadas las variaciones bruscas por el medio más eficaz. Se prohíbe emplear braseros y sistemas de calor por fuego libre, salvo a la intemperie y siempre que no impliquen riesgos de incendio o de explosión.

Todos los trabajadores habrán de estar debidamente protegidos contra las irradiaciones directas y excesivas de calor y contra cualquier influencia climática que pudiera comprometer su seguridad o su salud. Cuando los trabajadores ocupen puestos de trabajo al aire libre, esos puestos deberán estar acondicionados, en la medida de lo posible, de tal manera que estén protegidos de las inclemencias del tiempo.

Cuando las condiciones climáticas y meteorológicas sean adversas y ello pueda ser causa de riesgos adicionales para la salud y la seguridad de los trabajadores, habrán de suspenderse, si es preciso, los trabajos afectados, hasta tanto se restablezcan las condiciones normales. En los trabajos que hayan de realizarse en locales o lugares con extremado frío o calor, se limitará la permanencia de los operarios estableciendo, en su caso, los turnos adecuados o se interrumpirán las actividades si fuese necesario.

2.B.3.16. IZADO DE CARGAS

2.B.3.16.1. CONDICIONES PREVIAS

ÁREA DE TRABAJO: Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

IZADO DE MATERIALES SUELTOS: Para el izado a las distintas plantas de la obra de materiales sueltos, tales como bovedillas, tejas, ladrillos, etc., se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse.

En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

IZADO DE PAQUETES DE LADRILLOS: Los paquetes de ladrillos con envoltura plastificada no podrán izarse directamente, sin apoyarse previamente sobre palets de madera o metálicos y deberán atarse, además, con flejes o elementos similares, que eviten su vuelco.

CARGA DE MATERIALES DE DESARROLLO LONGITUDINAL: Para la elevación de puntales, tablones, viguetas,... y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

ELEVACIÓN DE HORMIGÓN: Para elevación de pastas (morteros, hormigones,...) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

2.B.3.16.2. CONDICIONES DURANTE LOS TRABAJOS

En cada planta se dispondrán viseras en voladizo para facilitar la recogida de cargas. Estas viseras, en plantas sucesivas, se colocarán alternadas para evitar interferencias de unas con otras. En el Plan de Seguridad y Salud deberán figurar sus ubicaciones. Los operarios que deban recoger las cargas en cada planta deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones. El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Este extremo se recoge en otro apartado de este Pliego. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos.

2.B.3.16.3. CONDICIONES POSTERIORES A LOS TRABAJOS

No se dejarán materiales sueltos en los bordes de los forjados salvo que se adopten medidas concretas que eviten los vuelcos o caídas de los materiales al vacío.

2.B.3.17. PROTECCIÓN DE HUECOS

2.B.3.17.1. VERTICALES

Los lados abiertos de paredes (fachadas, patios, ascensores,...) estarán protegidos mediante cualquiera de estos sistemas: Como medidas alternativas podrán utilizarse:

- Barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 15 cm., también de altura. Se cubrirá el hueco intermedio por otra barra o listón intermedio.
- Mallazos de 90 cm. de altura, fijados a elementos resistentes de la obra: Forjados y paredes o pilares.
- Tabicados provisionales de 90 cm. de altura mínima.

La resistencia de estos dispositivos deberá ser suficiente para resistir una carga de 150 Kg/ml.

2.B.3.17.2. HORIZONTALES

En aquellas zonas en que existan huecos de forjados y circulación de personas deberá adoptarse cualquiera de las siguientes soluciones alternativas:

- Entablados colocados de manera que no se puedan deslizar y cubran la totalidad del hueco.

- Barandillas constituidas por pasamanos a 90 cm. de altura, rodapiés de 15 cm. de altura y una barra o listón intermedio que cubra el hueco existente entre ambos. Estas barandillas, que se fijarán mediante puntales o soportes sujetos al forjado, deberán ser capaces de resistir cargas equivalentes a 150 Kg.
- Mallazos con las barras sujetas al forjado desde el momento del hormigonado. Esta protección sólo se podrá utilizar para evitar caídas de personas.

2.B.4. DE LOS LOCALES Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

2.B.4.1. GENERALIDADES

Los locales y servicios complementarios relativos a oficinas, talleres auxiliares, laboratorios, almacenes u otros análogos que se instalen en la obra reunirán, además de las condiciones establecidas en los apartados anteriores y demás prescripciones generales que les sean de aplicación, las específicas que se relacionan a continuación.

2.B.4.2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Todas las edificaciones y construcciones provisionales destinadas a locales y servicios complementarios serán de construcción segura y firme, para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Los cimientos, estructuras, pisos y demás elementos de estas construcciones deberán ofrecer la estabilidad y resistencia suficiente para sostener y suspender con seguridad las cargas para las que se calculen. Se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que los locales puedan soportar o suspender y queda prohibido sobrecargar los pisos y plantas de las edificaciones.

2.B.4.3. EMPLAZAMIENTO

La ubicación de los locales deberá quedar reflejada en el Plan de Seguridad y Salud. Los locales en que se produzcan, empleen o depositen sustancias fácilmente combustibles y que estén expuestos a incendios súbitos o de rápida propagación se construirán a conveniente distancia entre sí y aislados de los restantes lugares y puestos de trabajo. Cuando la separación entre locales sea imposible, se aislarán con paredes resistentes e incombustibles. Siempre que sea posible, los locales muy expuestos a incendios se orientarán evitando su exposición a los vientos dominantes.

2.B.4.4. SUPERFICIE Y CUBICACION

Los locales y servicios complementarios reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tres metros de altura de suelo a techo.
- Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador que los ocupe.
- Diez metros cúbicos por cada trabajador.

En los locales destinados a oficinas de obra, la altura antes reseñada podrá quedar reducida a 2,50 metros, pero respetando la cubicación por trabajador que se establece en el apartado anterior, y siempre que se renueve el aire suficientemente. Para el cálculo de la superficie y volumen no se tendrán en cuenta los espacios ocupados por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.

2.B.4.5. SUELOS, TECHOS Y PAREDES

El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin soluciones de continuidad; será de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza. Estará al mismo nivel y, de no ser así, se salvarán las diferencias de altura por rampas de pendiente no superior al 10%.

Las paredes serán lisas, guarneidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas o blanqueadas. Los techos deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

2.B.4.6. PASILLOS, SEPARACIONES Y ZONAS LIBRES

Los pasillos deberán tener una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos y a las necesidades propias del trabajo. Las dimensiones mínimas de los pasillos serán de 1,20 metros para los principales y de 1,00 metro de ancho para los secundarios. La separación entre máquinas y otros aparatos será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo. Nunca será menor de 0,80 metros, contando esa distancia a partir del punto más saliente del recorrido de los órganos móviles de cada máquina o aparato.

Alrededor de cualquier máquina o aparato que sea un foco radiante de calor, se dejará un espacio libre de no menos de 1,50 metros. El suelo y paredes dentro del área serán de material incombustible. Todo lugar por dónde deban circular o en el que deban permanecer los trabajadores estará convenientemente protegido a una altura mínima de 1,80 metros, cuando las instalaciones a esta o mayor altura puedan ofrecer peligro para el paso o estancia del personal. Cuando exista peligro a menos altura, se prohibirá la circulación por tales lugares o se dispondrán pasos superiores con las debidas garantías de seguridad y solidez.

2.B.4.7. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES INFLAMABLES

Se prohíbe el almacenamiento conjunto de materiales que al reaccionar entre sí puedan originar incendios. Sólo podrán almacenarse materiales inflamables en los locales y con los límites cuantitativos señalados por los Reglamentos Técnicos vigentes. Los productos o materiales inflamables se almacenarán en locales o recintos completamente aislados de otros locales o lugares de trabajo. En los almacenes de materiales inflamables, los pisos serán incombustibles e impermeables.

2.B.5. DE LAS INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES DE OBRAS

2.B.5.1. GENERALIDADES

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

2.B.5.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

2.B.5.2.1. PERSONAL INSTALADOR

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 KW podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al Arquitecto Técnico responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

2.B.5.2.2. UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevado del terreno al menos 25 cts., para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

2.B.5.2.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS

Los distintos elementos de todos los cuadros -principal y secundarios o auxiliares se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos. En el cuadro principal -o de origen de la instalación se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será de:

- Para la instalación de alumbrado: 30 mA
- Para la instalación de fuerza: 300 mA

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga. El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas U.N.E., con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: A.P.S.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.S.
- Contra impactos o daños mecánicos: L.P.S.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica. Las cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección. Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

2.B.5.2.4. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. La relación será, en obras o emplazamientos húmedos: *Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 800 e Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 80.*

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039. Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas. En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 m.m.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 m.m.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 m.m.
- En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m².

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados. El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

2.B.5.2.5. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 m. como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

2.B.5.2.6. LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

2.B.5.2.7. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos. Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto. Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

2.B.5.2.8. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad. Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que

realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

2.B.5.2.6. Lámparas eléctricas portátiles

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

2.B.5.2.7. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos. Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto. Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

2.B.5.2.8. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad. Todos los trabajos de conservación y mantenimiento así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones, se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente. Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

2.B.5.3. INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE

2.B.5.3.1. CONDICIONES GENERALES

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios. Todos los puntos de suministro se señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior. Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

El Plan de Seguridad recogerá el número y lugar de su ubicación. En cualquier caso se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

2.B.6. DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

2.B.6.1. GENERALIDADES

2.B.6.1.1. CONDICIONES PREVIAS DE SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros. Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. No podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado. En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

2.B.6.1.2. SEÑALIZACIONES

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores. Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

2.B.6.1.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos. Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

2.B.6.1.4. INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES

El empresario está obligado a facilitar al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal

deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

- Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 kg.
- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.
- Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible. Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

2.B.6.1.5. CONDICIONES NECESARIAS PARA SU UTILIZACIÓN

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo. Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos, impidiendo su impacto sobre las personas. Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- Deberán ser de construcción sólida,
- No deberán ocasionar riesgos adicionales,
- No deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar,
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa,
- No. deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados. Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa. La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha. Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

2.B.6.1.6. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas. Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo. Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

2.B.6.2. MAQUINAS Y EQUIPOS

2.B.6.2.1. CONDICIONES GENERALES

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano. Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.

- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada. Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción. La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se harán por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad. Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminan el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Éstos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento. Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervintentes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión. El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas. Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate. El personal de mantenimiento será especializado.

2.B.6.2.2. DE TRANSPORTE HORIZONTAL

- CARRETILLA MECÁNICA (DUMPER)

MÁQUINA

El asiento y los mandos deberán reunir condiciones ergonómicas para la conducción. Deberá poseer pórtico de seguridad, con resistencia tanto a la deformación como a la compresión. Todos los órganos de dirección y frenado estarán en buenas condiciones de uso. En los de tipo de arranque manual mediante manivela, ésta tendrá la longitud necesaria y la forma adecuada para que en su giro no golpee a elementos próximos de la máquina.

MANIPULACIÓN

El maquinista del vehículo deberá poseer el permiso de conducir clase B2. Esta medida es aconsejable incluso para el tránsito en el interior de la obra. Para girar la manivela del arranque manual, se cogerá colocando el dedo pulgar del mismo lado que los demás de la mano. Una vez utilizada la manivela en el arranque, será sacada de su alojamiento y guardada en un lugar reservado en el mismo vehículo. Quedará totalmente prohibida la conducción sin previa

autorización de la empresa. Para la conducción, el maquinista hará uso de botas con suelas antideslizantes, guantes de cuero, casco de seguridad no metálico clase N, con barbuquejo, y cinturón antivibratorio.

Es obligatorio en la conducción del dumpers no exceder la velocidad de 20 km/h, tanto en el interior como en el exterior de la obra. Cualquier anomalía observada en el manejo del dumpers se pondrá en conocimiento de la persona responsable, para que sea corregida a la mayor brevedad posible, y si representa un riesgo grave de accidente se suspenderá su servicio hasta que sea reparada.

Cuando se observe una actitud peligrosa del maquinista, en su forma de conducción y empleo de la máquina, será sustituido de inmediato. Queda prohibido que viajen otras personas sobre la máquina si ésta no está configurada y autorizada para ello.

Las zonas por donde circulen estos vehículos no presentarán grandes irregularidades en su superficie. No se debe circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos, y al 30% en terrenos secos.

El remonte de pendientes bajo carga se efectuará marcha atrás, en evitación de pérdidas de equilibrio y vuelcos. Para el vertido de tierras o materiales a pie de zanjas, pozos, vacíos o taludes, deberán colocarse topes que impidan su total acercamiento y que aseguren el no vuelco de la máquina sobre la excavación.

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubilote del dumpers. Antes de iniciar la marcha de la máquina se revisará la carga en cuanto a peso y disposición, de modo que sea admisible, no desequilibre la máquina ni presente riesgo de derrumbe.

Se prohíbe el colmo de la carga que impida la correcta visión para el conductor. Nunca será abandonado un dumper en marcha. Si el motivo por el que se incurre en esta temeridad es un fallo en su sistema de nuevo arranque, será retirado de inmediato a taller para ser reparado.

El abandono siempre se hará a máquina parada, enclavada y, en caso necesario, calzada para su fijación. Para circular la máquina por vía pública estará autorizada por la empresa, dispondrá de los pertinentes permisos y su conducción se hará respetando las normas marcadas por el Código de Circulación.

MANTENIMIENTO

Al terminar el trabajo, el vehículo será limpiado de materias adheridas con agua. Las revisiones y reparaciones de la máquina serán realizadas por personal especializado. No se deberán realizar reparaciones improvisadas por personas no cualificadas. Las máquinas serán engrasadas, observados sus niveles y mantenido en buenas condiciones de uso su sistema de arranque y frenado. Es aconsejable la existencia de un libro de mantenimiento donde se anoten los datos de incidencias observadas en su conducción, mantenimiento, reparaciones y comportamiento de las pruebas realizadas una vez reparado.

• CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES

Todos los vehículos dedicados a transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV. Son extensivas a este tipo de vehículos las exigencias y normas dadas en el punto correspondiente a los aspectos generales de las máquinas.

Las cargas se repartirán sobre la caja con suavidad, evitando descargas bruscas y desde altura considerable que desnivele la horizontalidad de la carga y esfuerce más unas zonas que otras del camión. El "colmo de la carga" se evitará. Cuando la carga sea de materiales sólidos, la altura máxima será en función de la altura de gálibo permisible, la menor de las permitidas en el exterior o en el interior de la obra. Cuando el material sea disgregado, el montículo de carga formará una pendiente máxima, por todos sus lados, del 5 % .

Se procurará que las cargas dispuestas a vertedero vayan húmedas, al objeto de evitar la formación de polvaredas. Es necesario cubrir mediante malla fina las cargas de materiales sueltos durante su transporte exterior de obra, para evitar derrames y riesgos derivados de los materiales caídos.

En ningún caso el conductor del vehículo abandonará éste con el motor en marcha o sin inmovilizar debidamente. Los materiales sueltos o disgregados deberán ir cubiertos de manera que se evite su derrame durante el transporte.

- CAMIÓN HORMIGONERA

Son de aplicación aquí las medidas preventivas expresadas para las máquinas en general y los camiones de transporte de materiales. El llenado de la cuba deberá ser aquél que, respetando la capacidad de servicio, no derrame material en operaciones simples, como son el traslado en superficies de medias irregularidades y el frenado normal del vehículo.

Los accesos a los tajos serán firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso. Los operarios que manejen la canaleta en la operación de vertido desde el exterior de una excavación evitarán, en lo posible, estar situados a una distancia de su borde inferior a 60 cm.

Queda expresamente prohibido estacionar los vehículos-hormigonera a una distancia menor de 2 metros del borde de una excavación en profundidad, sin ningún medio de protección. En caso de ser necesaria una aproximación mayor será necesaria la entibación de la zona afectada. Se dispondrán topes sólidos de acercamiento para el vertido de hormigón sobre zanjas, pozos o excavaciones en general que guarden la distancia de seguridad de acercamiento.

2.B.6.2.3. DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

- GRUA DE PEQUEÑO BRAZO (WINCHE)

MÁQUINA

El anclaje o contrapeso de su base estará de acuerdo con la capacidad de carga mayorada de la máquina. El anclaje se realizará a elementos resistentes de la estructura del edificio, procurando, cuando éstos sean elementos lineales, que se realice, al menos, sobre dos de ellos.

Cuando se trate de contrapesos se hará con materiales cuya disposición y composición aseguren la estabilidad del sistema. Queda prohibida la utilización de materiales susceptibles de modificaciones en su composición o que sean de fácil retirada, de modo que puedan alterar el equilibrio del sistema.

Los elementos de izada y carga estarán en buen estado. Poseerán automáticos de corte para finales de recorrido de marcha. Los órganos móviles estarán protegidos mediante carcasas. Su instalación eléctrica, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión, tendrá puesta a tierra. Con relación a la capacidad de carga se prohíbe lo siguiente:

- Elevar carga con peso superior al indicado como máximo en la placa de características de la máquina.
- Elevar a personas.
- Intentar elevar cargas enclavadas o enganchadas sólidamente por su base.

Antes del inicio de la jornada se revisará:

- Red de alimentación eléctrica.
- Disyuntor.
- Anclado de base o contrapeso.

Cualquier anomalía deberá ser corregida de inmediato. Deberá poseer barandilla en el lado contrario a la recepción de la carga, es decir protegiendo al operario.

MANIPULACIÓN

Sólo deberán manejar este tipo de máquinas quienes estén específicamente cualificados para ello y que, a ser posible, no desempeñarán otro tipo de trabajo simultáneamente. Se prohibirá el empleo para este tipo de trabajo de personas que sufran de vértigo.

La persona encargada de su manipulación hará uso obligatorio del cinturón de seguridad de sujeción, anclado a un punto independiente de la estructura de la máquina y que sea sólido y fijo de la obra. La longitud de la cuerda de anclado no debe permitir la salida del operario de su plataforma de apoyo.

Antes de proceder a la izada de materiales, serán ordenadas las cargas y limpiadas de materias adheridas que puedan caer. Queda prohibido permanecer bajo la zona de influencia de la máquina durante la operación de izada o bajada.

El operario que manipula la máquina no debe abandonarla con la carga suspendida. Para manipular en cualquier órgano interior será necesario que la máquina esté parada y la corriente eléctrica cortada.

MANTENIMIENTO

Se realizarán revisiones periódicas, según el manual de uso de la máquina. Deberá limpiarse diariamente de materias adheridas. Las reparaciones de tipo eléctrico se harán sin tensión y por personal cualificado.

2.B.6.2.4. PARA DEMOLICIONES

- COMPRESOR

Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha con apertura de carcasa, la ejecutarán con los auriculares de protección puestos. Antes de la puesta en marcha del compresor se fijará su posición mediante calzos.

La zona obligatoria de uso de auriculares de protección, en la cercanía de un compresor de obra, se fija en un círculo de 4 m. de radio. Los emplazamientos de compresores en zonas próximas a excavaciones se fijarán a una distancia mínima de 3 m. Se desecharán las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. Los empalmes de mangueras se realizarán por medio de racores especiales. Queda prohibido realizar engrases u otras operaciones de mantenimiento con el compresor en marcha.

- MARTILLO NEUMÁTICO

Con carácter previo a los trabajos se inspeccionará la zona para detectar riesgos ocultos, mediante información, o posibles derrumbes por las vibraciones que se han de producir.

Debe realizarse periódicamente, durante la jornada, el relevo de operarios que realicen trabajos con martillos neumáticos. Los operarios que realicen frecuentemente este tipo de trabajos pasarán reconocimiento médico mensual. Los operarios encargados de su manejo deben ser conocedores del mismo y de los riesgos que de ello se derivan. Deberán hacer uso de auriculares de protección y cinturón antivibratorio.

2.B.6.2.6. DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- HORMIGONERA

MÁQUINA

El mando de puesta en marcha y parada estará situado de forma fácil de localizar, de modo que no pueda accionarse accidentalmente su puesta en marcha, que sea fácil de acceder para su parada y no esté situado junto a órganos móviles que puedan producir atrapamiento. Estará protegido contra el agua y el polvo.

Los órganos de transmisión, correas, poleas, piñones, etc., estarán protegidos, cubiertos por carcasa. Si la hormigonera es autocargable, las guías de elevación de la cuba de llenado serán protegidas lateralmente, mediante bandas de malla que hagan inaccesible el contacto con los órganos rodantes que se deslizan por las guías.

Las hormigoneras no se situarán a menos de tres metros del borde de excavación, para evitar su posible caída al fondo. Se establecerá un entablado de 2 x 2 m. para superficie de apoyo del operario, al objeto de reservarlo de humedades e irregularidades del suelo. Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y movimientos descontrolados. Para las hormigoneras con motor alimentado por combustible líquido, se tendrá en cuenta su inflamabilidad, con prohibición de fumar en su cercanía. Cuando sean de alimentación eléctrica, deberán cumplir con las medidas de seguridad contra contactos eléctricos, según la normativa vigente.

MANIPULACIÓN

Los trabajadores que manipulen esta máquina deberán estar autorizados e instruidos en su uso y ser conocedores de los riesgos de su funcionamiento, carga y limpieza. Nunca deberá accederse al interior de la cuba con ésta en marcha, ni directamente ni por medio de herramientas. La ropa de trabajo del personal a pie de hormigonera será la adecuada y carecerá de elementos sueltos que puedan ser atrapados. Los operarios usarán guantes de PVC y botas impermeables que les aíslen de la humedad y del contacto con los materiales agresivos. No se tocarán los órganos eléctricos con las manos húmedas, ni estando sobre suelo mojado.

MANTENIMIENTO

Al terminar el trabajo se limpiará de las materias adheridas con agua al chorro. No se golpeará la máquina para librirla de materias adheridas. Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se realizarán a máquina parada y desconectada de la corriente eléctrica.

- VIBRADOR

MÁQUINA

Los vibradores de origen eléctrico tendrán una protección de aislamiento eléctrico de grado 5, doble aislamiento, y figurará en su placa de características el anagrama correspondiente de lo que posee. El cable de alimentación estará protegido y dispuesto de modo que no presente riesgo al paso de personas. En los vibradores por combustibles líquidos, se tendrá en cuenta el riesgo que se deriva de la inflamabilidad del combustible.

Manipulación

El manejo del vibrador se hará siempre desde una posición estable sobre una base o plataforma de trabajo segura, nunca sobre bovedillas o elementos poco resistentes. Cuando el trabajo se desarrolle en zonas con riesgo de caída de altura se dispondrá de la protección colectiva adecuada y, en su defecto, se hará uso correcto del cinturón de seguridad de caída homologado. El operario que maneje el vibrador hará uso de botas aislantes de goma, de caña alta y suelas antideslizantes. Nunca se deberá acceder a los órganos de origen eléctrico de alimentación con las manos mojadas o húmedas.

MANTENIMIENTO

Terminado el trabajo se limpiará el vibrador de las materias adheridas, previamente desconectado de la red.

- ENDEREZADORA, CORTADORA Y LABRADORA DE FERRALLA

GENERALIDADES

Se ubicarán dentro de los espacios de la obra, procurando que queden fuera de la influencia de cargas suspendidas. Deberá prepararse el suelo de la zona prevista para el taller de ferralla alisando, compactando y drenando, en su caso, si se prevé el riesgo de encarcamiento. Habrán de tenerse en cuenta los radios de barrido de las barras de acero en las distintas operaciones de este proceso. Una vez labrada la ferralla, existirá el espacio para depositarla y disponerla para operaciones posteriores de transporte a su punto de utilización.

MÁQUINA

La manguera de alimentación eléctrica deberá estar empotrada y aislada bajo tubo de protección. Las partes metálicas de las máquinas eléctricas estarán conectadas al sistema de puesta a tierra. Dispondrán de sistema de guiado de barras hacia los mecanismos de enderezado, corte y labrado.

MANEJO

El personal para su manejo estará preparado para ello. No se utilizarán guantes de protección en las zonas próximas a elementos móviles de éstas máquinas, tales como platos, tetones, prensores, cortadores, etc.

MANTENIMIENTO

Antes del inicio de la jornada se revisarán las condiciones generales de las máquinas, conexiones eléctricas y de puesta a tierra, colocación de tetones de doblado, existencia de restos de material de ferralla de operaciones anteriores, etc. Se realizarán operaciones de mantenimiento con mayor atención y detenimiento al menos mensualmente.

2.B.6.2.7. PARA OFICIOS VARIOS

- SIERRA DE DISCO SOBRE MESA

MÁQUINA

Los discos de corte tendrán las dimensiones indicadas por el fabricante de la máquina y su material y dureza corresponderán a las características de las piezas a cortar. El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubredisco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.

Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable, así como son recomendables otras protecciones tales como: guías en longitud, empujadores frontales, laterales, etc. En los discos de corte para madera se vigilarán los dientes y su estructura para evitar que se produzca una fuerza de atracción de la pieza trabajada hacia el disco.

Los órganos de transmisión, correas, poleas, etc., que presenten riesgo de atrapamiento accidental estarán protegidos mediante carcasa. El pulsador de puesta en marcha estará situado en zona cercana al punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.

La instalación eléctrica de alimentación y la propia de la máquina cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y su estado será y se mantendrá en buenas condiciones de uso. La máquina dispondrá de protección contra contacto eléctrico indirecto, mediante puesta a tierra de su parte metálica en combinación con interruptor diferencial dispuesto en el cuadro de alimentación. Para trabajos con disco abrasivo, la máquina dispondrá de un sistema humidificador o de extracción de polvo.

MANIPULACIÓN

El operario que maneje la máquina deberá ser cualificado para ello y será, a ser posible, fijo para este trabajo. Bajo ningún concepto el operario que maneje la máquina eliminará, para el corte de materiales, la protección de seguridad de disco. Se revisará la madera que deba ser cortada antes del corte, quitando las puntas y otros elementos que puedan ocasionar riesgos. Se observarán los nudos saltados y repelos de la madera antes de proceder a su corte. El operario deberá hacer uso correcto de las protecciones individuales homologadas, tales como: mascarilla antipolvo, gafas contra impactos, etc.

MANTENIMIENTO

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se harán a máquina parada y desconectada de la red eléctrica y siempre por personal cualificado. La disposición y funcionamiento de todas las protecciones de seguridad serán revisadas periódicamente. Se comprobará, una vez efectuada cualquier operación de mantenimiento o reparación, que todas las protecciones de seguridad están colocadas en su lugar correspondiente y cumplen con su finalidad.

- EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA POR ARCO

GENERALIDADES

Todos los componentes deberán estar en buenas condiciones de uso y mantenimiento.

Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario inspeccionar el lugar y prever la caída de chispas que puedan dar lugar a incendio sobre los materiales, sobre las personas o sobre el resto de la obra, con el fin de evitarlo de forma eficaz.

GRUPO TRANSFORMADOR

La alimentación de los grupos de soldadura se hará a través de cuadro de distribución, cuyas condiciones estarán adecuadas a lo exigido por la normativa vigente. Los bornes para conexiones de los aparatos deben ser diferentes para que no exista confusión al colocar los cables de cada uno de ellos y estar convenientemente cubiertos por cubrebornes para hacerlos inaccesibles, incluso a contactos accidentales. En el circuito de alimentación debe existir un borne para la toma de tierra a la carcasa y a las partes que normalmente no están bajo tensión. El cable de soldadura debe encerrar un conductor a la clavija de puesta a tierra de la toma de corriente. La tensión de utilización no será superior a 50 v. y la tensión en vacío no superará los 90 v. para corriente alterna y los 150 v. en el caso de continua.

CABLES DE ALIMENTACIÓN

Deben ser de sección y calidad adecuada para no sufrir sobrecalentamiento. Su aislamiento será suficiente para una tensión nominal no inferior a 1.000 v. Los empalmes se realizarán de forma que se garantice la continuidad y aislamiento del cable. Nunca deberán dejarse partes activas de los cables al descubierto. Los cables deberán mantener al máximo su flexibilidad de origen. Los que presenten rigidez serán sustituidos.

PINZAS, PORTAELECTRODOS

La superficie exterior del portaelectrodo y de su mandíbula estará aislada. La pinza deberá corresponder al tipo de electrodo para evitar sobrecalentamientos. Debe sujetar fuertemente los electrodos sin exigir un esfuerzo continuo al soldador. Serán lo más ligeras posible y de fácil manejo. Su fijación con el cable debe establecer un buen contacto.

ELECTRODOS

Deberán ser los adecuados al tipo de trabajo y prestaciones que se deseen alcanzar de la soldadura.

MANIPULACIÓN

Es obligatorio para el operario que realice trabajos de soldadura el uso correcto de los medios de protección individual (pantallas, guantes, mandiles, calzado, polainas, etc.), homologados en su caso. Esta norma también es de aplicación al personal auxiliar afectado.

El operario y personal auxiliar en trabajos de soldadura no deberán trabajar con la ropa manchada de grasa en forma importante. Antes del inicio de los trabajos se revisará el conexionado en bornes, las pinzas portaelectrodos, la continuidad y el aislamiento de mangueras.

Queda prohibido el cambio de electrodo en las condiciones siguientes: a mano desnuda, con guantes húmedos y, sobre suelo, conductor mojado. No se introducirá el portaelectrodo caliente en agua para su enfriamiento. El electrodo no deberá contactar con la piel ni con la ropa húmeda que cubra el cuerpo del trabajador.

Los trabajos de soldadura no deberán ser realizados a una distancia menor de 1,50 m. de materiales combustibles y de 6,00 m. de productos inflamables. No se deberán realizar trabajos de soldadura sobre recipientes a presión que contengan o hayan contenido líquidos o gases no inertes. No se deberán utilizar, como apoyo de piezas a soldar, recipientes, bidones, latas y otros envases, que hayan contenido pinturas o líquidos inflamables.

Caso de ser necesario soldar cualquier desperfecto o accesorio a un depósito que haya contenido producto combustible, tales como gasolina, pintura, disolvente, etc., habrán de tomarse, al menos, las siguientes medidas de seguridad:

- Llenar y vaciar el depósito con agua tantas veces como sea necesario, para eliminar toda traza de combustible.
- Si por las características del combustible se presume una disolución, aunque sea mínima, del combustible en el agua, el depósito se llenará y vaciará varias veces con agua; se insuflará en él gas inerte (nitrógeno, anhídrido carbónico, etc.), de tal modo que ocupe todo el volumen del interior del depósito, manteniendo el aporte de dicho gas de forma continua y, una vez concluido este proceso, se efectuará la soldadura utilizando el operario, para realizar este trabajo, equipo de respiración autónoma.

No se deberá soldar con las conexiones, cables, pinzas y masas flojas o en malas condiciones. No se deberá mover el grupo o cambiar de intensidad sin haber sido desconectado previamente. Se tendrá cuidado de no tocar las zonas calientes de reciente soldadura. Para realizar el picado de soldadura se utilizarán gafas de seguridad contra impactos. Las escorias y chispas de soldadura y picado no deberán caer sobre personas o materiales que, por ello, puedan verse dañados.

• EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y CORTE

GENERALIDADES

Todos los componentes del equipo estarán en perfectas condiciones de uso y mantenimiento. Antes de iniciar el trabajo de soldadura se asegurará que no existen condiciones de riesgo de incendio ni de explosión.

BOTELLAS

Las botellas de acetileno y oxígeno deberán utilizarse siempre en posición vertical o ligeramente inclinadas, y dispuestas sobre carro portador. En su manipulación no se dejarán caer ni se expondrán a choques violentos y no deberán servir de rodillos o soporte. No se situarán expuestas a temperaturas extremas, tanto de frío como de calor.

Las botellas de oxígeno no se manipularán con manos o guantes grasientos y no se empleará grasa o aceite en los accesorios que puedan entrar en contacto con el oxígeno. La ropa de los operarios no estará manchada de grasa de forma importante.

La llave de apertura y cierre de botella deberá estar protegida por un capuchón metálico roscado. Esta caperuza no se deberá quitar más que en el momento de utilizar el gas, debiéndose colocar nuevamente después de agotado el contenido, para su posterior manipulación y transporte.

Para el distintivo de su contenido, la ojiva de la botella va pintada en blanco para el oxígeno y en marrón para el acetileno. El oxígeno del equipo de soldadura no se empleará para fin distinto. La válvula de las botellas se manipulará con la llave especial para ello. Para detectar fugas de los gases deberá utilizarse siempre agua jabonosa, nunca la llama.

Si en invierno llegara a helarse la salida de las botellas, nunca se utilizará la llama para calentarla, sino que se realizará mediante agua o trapos calientes. Debe procurarse que las botellas no entren en contacto con conductores eléctricos, aun cuando éstos estén aislados.

Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical, al menos 12 horas, antes de utilizar su contenido. La cantidad máxima de acetileno que debe extraerse de una botella es de 800 a 1.000 litros por hora. Tratándose de mayores cantidades deben emplearse simultáneamente dos o más botellas.

Nunca deberá utilizarse el equipo de soldadura acetilénica y oxicorte en lugares con ambiente inflamable o combustible.

Cuando se haya de cortar el suministro de las botellas del equipo, se hará primero el corte del oxígeno y después el del acetileno. Nunca se admitirá una botella de acetileno con presión superior a 15 Kg./cm². Cuando se termine una botella se indicará con tiza la palabra "vacía" y se colocará la caperuza de protección. Si una botella sufre un golpe o caída y seguidamente ha de utilizarse, existe el riesgo de explosión, lo cual requiere la verificación previa antes de su uso.

Queda prohibido el fumar durante el manejo de botellas. Para realizar soldadura o corte en un depósito que haya contenido combustible se actuará de igual modo al indicado en el apartado de soldadura eléctrica por arco.

MANORREDUCTORES

Se utilizarán en la botella de oxígeno y en la de acetileno, con el fin de garantizar un aporte de gas uniforme al soplete a la presión adecuada. Estará equipado con un manómetro de alta presión (contenido) y otro de baja presión (trabajo). El manorreductor es un aparato delicado, al que hay que evitar darle golpes. Para comprobar su funcionamiento o repararlo, siempre se hará por personal especializado. Si tiene fuga, representa un grave riesgo y debe ser de inmediato reparado. Si el escape es continuo, lo detectará el manómetro de baja presión. Deberá, entonces, cerrarse la válvula de la botella y proceder a desmontar para la reparación.

MANGUERAS Y CONEXIONES

Los gases llegan al soplete por conductos de caucho, con color distintivo, rojo para el acetileno y azul para el oxígeno. Las conexiones de mangueras llevan la indicación OXY para el oxígeno y ACET para el acetileno.

PULIDORA DE SOLERÍA

Se prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- El cuadro eléctrico en el que se conecte la máquina deberá disponer de protección diferencial de alta sensibilidad (30 m.A.) y, además, dispondrá de toma de tierra.
- A ser posible, las tomas de corriente se dispondrán fuera de la zona de trabajo, para evitar los problemas de los encaramamientos. Caso de que esto no fuera factible, el grado de protección de las tomas contra la penetración de líquidos será 1.P. 5, como mínimo.
- Los operarios deberán utilizar botas impermeables al agua.

• EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

GENERALIDADES

Cada herramienta se utilizará sólo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable. Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto

del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida en su mantenimiento y después de cualquier reparación que haya podido afectarle.

Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo. La misma consideración se hace extensible para aquéllas que hayan sido dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las condiciones de seguridad.

Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta. El conexionado eléctrico se hará a base de enchufe mediante clavija, nunca directamente con el cableado al desnudo.

Cuando se utilicen mangueras alargaderas para el conexionado eléctrico se hará, en primer lugar, la conexión de la clavija del cable de la herramienta al enchufe hembra de la alargadera y, posteriormente, la clavija de la alargadera a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca deberá hacerse a la inversa.

- DESBARBADORA

MANIPULACIÓN

Sólo debe ser utilizada para efectuar operaciones de desbarbado o similares, pero nunca como herramienta de corte, salvo que se adopten las siguientes medidas:

- Transformarla en tronzadora fija, para lo que se haría necesario el uso de un soporte especial, diseñado por el fabricante para ello.
- Disco del tipo y diámetro que recomienda el fabricante para cada trabajo en concreto.
- Uso de platos de fijación del disco, para dificultar su rotura.
- No retirar, en ningún caso, la carcasa protectora.

Si la zona no está suficientemente ventilada, el operario deberá usar protecciones de las vías respiratorias (mascarillas autofiltrantes o filtros de tipo mecánico con su correspondiente adaptador facial) y gafas de seguridad con montura y oculares contra impactos.

- PISTOLA IMPULSADORA FIJA-CLAVOS

MANIPULACIÓN

Se seguirán cuidadosamente las instrucciones del fabricante, especialmente en lo referente a:

- Normas a seguir cuando el cartucho no haya hecho explosión tras un disparo.
- Uso de protectores-base para cada caso concreto.
- Elección de cartucho y tipo de clavos para cada material-base en el que clavar. Para ello se comprobará, previamente, el citado material base y su espesor.

No debe usarse en recintos en los que pueda haber vapores explosivos o inflamables. No se efectuarán fijaciones a menos de 10 cm. del borde de elementos de hormigón o fábricas sin reforzar. Cuando el operario no la utilice, tendrá siempre la herramienta con el cañón hacia abajo. El operario utilizará gafas con montura y oculares contra impactos y aquellas otras que sean necesarias según el trabajo a desarrollar.

MANTENIMIENTO

Se limpiará según el número de fijaciones y en función de lo que estipula el fabricante, pero al menos una vez por semana. La limpieza se realizará según determine el fabricante para cada modelo.

2.B.6.3. HERRAMIENTAS MANUALES

2.B.6.3.1. GENERALIDADES

Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.

La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes. Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.

Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes. Para evitar caídas, cortes a riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, desde los que puedan caer sobre los trabajadores. Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a aquellos a que están destinadas.

2.B.6.4. MEDIOS AUXILIARES

2.B.6.4.1. DE ELEVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DE MATERIALES

La carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados. La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (80 x 120) y su altura máxima no deberá exceder de 1 m. El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 Kg.

La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia. No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.

Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufren en obra. Por ello, es recomendable que lleve un zunchado adicional por flejes. Para la elevación o transporte de piezas sueltas, tales como ladrillos, baldosas, tejas, inodoros, etc., se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula. Se prohibirá la elevación de carga paletizada cuya estabilidad no esté debidamente garantizada. En caso de no disponer de elemento auxiliar de jaula se hará el trasvase de dicho material a otro elemento estable.

Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet deberán, igualmente, sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula. Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame. Las viguetas de forjado y otros elementos similares se elevarán con medios especiales de pinzas. Todos los medios auxiliares de elevación se revisarán periódicamente.

2.B.6.4.2. PLATAFORMAS DE TRABAJO

El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm. Los elementos que las compongan se fijarán a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Cuando se encuentren a dos o más metros de altura, su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura. En el caso de andamajes, por la parte interior o del parámetro, la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura. Esta medida deberá complementarse con rodapiés de 20 cm. de altura, para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si se realiza con madera, ésta será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas y con espesor mínimo de 5 cm. Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas en cada momento. Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

2.B.6.4.3. ANDAMIOS

CONDICIONES GENERALES

Antes de su primera utilización, el jefe o encargado de las obras efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que componen el andamio y, posteriormente, una prueba a plena carga. En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que pueden dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas y, en general, todos los elementos sometidos a esfuerzo. Se comprobará que en ningún momento existan sobrecargas excesivas sobre los andamiajes.

- ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

CONDICIONES GENERALES

Hasta 3 m. de altura, podrán emplearse sin arriostramientos. Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m. de altura, se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm. Los tablones deberán atarse en sus extremos para evitar posibles vuelcos.

PLATAFORMAS DE TRABAJO

Se realizarán con madera sana, sin nudos o grietas que puedan ser origen de roturas. El espesor mínimo de los tablones será de 5 cm. El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm. Los tablones se colocarán y atarán de manera que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos. Se cargarán únicamente los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo. Podrán utilizarse plataformas metálicas siempre que se garantice la estabilidad del conjunto.

- PLATAFORMAS DE TRABAJO

Se tendrán en cuenta las instrucciones recogidas en el correspondiente apartado de este Pliego.

ACOTADO DEL ÁREA DE TRABAJO

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

PROTECCIONES PERSONALES

Los operarios deberán utilizar cinturón de seguridad, del tipo "anticaída", auxiliado por una cuerda "salvavidas" vertical, independientemente de elementos de cuelgue del andamio y un dispositivo anti-caída homologado.

- ANDAMIOS TUBULARES

ESTABILIDAD

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo. Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramientos del tipo de "Cruces de San Andrés". Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera, para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y puerta soltarse como que sea excesivo y puerta partirse.

PLATAFORMAS DE TRABAJO

Se tendrán en cuenta las instrucciones recogidas en el apartado correspondiente del presente Pliego.

ACOTADO DEL ÁREA DE TRABAJO

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si esto no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

PROTECCIONES PERSONALES

Para los trabajos de montaje, desmontaje, ascenso y descenso se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anticaída, caso que la altura del conjunto supere en más de una planta de la obra o que se disponga de escaleras laterales especiales, con suficiente protección contra caídas desde altura.

2.B.6.4.4. PASARELAS

Cuando sea necesario disponer pasarelas, para acceder a las obras o para salvar desniveles, éstas deberán reunir las siguientes condiciones mínimas:

- Su anchura mínima será de 60 cm.
- Los elementos que las componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten estos deslizamientos.
- Cuando deban salvar diferencias de nivel superiores a 2 m., se colocarán en sus lados abiertos barandillas resistentes de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm., también de altura.
- Siempre se ubicarán en lugares donde no exista peligro de caídas de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores.

2.B.6.4.5. ESCALERAS

• ESCALERAS FIJAS DE OBRA

Hasta tanto no se ejecuten los peldaños y barandillas definitivas de obra, las escaleras se deberán proteger de la siguiente manera:

- Peldañeado de ancho mínimo de 55 cm. y de 17 x 29 cm. de tabica y huella respectivamente.
- Quedará expresamente prohibido el usar, a modo de peldaños, ladrillos sueltos fijados con yeso.
- En los lados abiertos se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm. de altura, y rodapiés de 15 cm., cubriendose el hueco existente con otra barra o listón intermedio
- Como solución alternativa se podrán cubrir estos lados abiertos con mallazos o redes.

• ESCALERAS DE MANO

Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. Las de tipo carro estarán provistas de barandillas. No se podrá transportar a brazo, sobre ellas, pesos superiores a 25 Kg. En la base se dispondrán elementos antideslizantes. Si son de madera:

- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
- No deberán pintarse, salvo con barniz transparente.

Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello). No deben salvar más de 5 m., salvo que estén reforzadas en su centro. Para salvar alturas superiores a 7 metros serán necesarios:

- Adecuadas fijaciones en cabeza y base.
- Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticaída, cuyo tipo y características serán indicados en la hoja correspondiente de este tipo de protección.

2.B.7. DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

2.B.7.1. DEMOLICIONES

2.B.7.1.1. GENERALIDADES

ACTUACIONES PREVIAS

Antes de comenzar los trabajos se deberá hacer un exhaustivo análisis de todo el entorno del edificio a demoler, dejando debida constancia de todas aquellas anomalías que se detecten. Deberán localizarse posibles cruces de canalizaciones de instalaciones, asegurándose si están en servicio o no. En caso afirmativo no se dará comienzo a los trabajos sin que estén neutralizadas, de acuerdo a las instrucciones de las compañías suministradoras.

Si la canalización localizada es de gas, la comprobación se extenderá a que no existan embolsamientos de gases en zonas de huecos.

El perímetro del edificio estará acotado por medio de vallas que, a modo de cerramiento, eviten acercamientos peligrosos de personas ajenas a los trabajos. Si las Ordenanzas municipales lo autorizan, tal separación será de, al menos, 2 m. Por la noche el vallado se señalizará por medio de luces rojas, separadas una de otra no más de 10 m.

Cuando se estime que el vallado no es suficiente para evitar daños por la caída de pequeños materiales, se colocarán marquesinas capaces de resistir los impactos de los citados materiales.

Se dispondrán sistemas de apantallamiento (mallas o lonas) para evitar caídas de materiales que puedan causar daños de cualquier tipo, tanto a personas como a propiedades colindantes, así como a las vías de circulación próximas.

Los elementos constitutivos de servicios públicos que puedan verse afectados por los trabajos de demolición (imbornales, pozos de registro, elementos de iluminación, jardinería,...) deberán protegerse previamente al inicio de los trabajos.

Independientemente de la necesidad de neutralizar las instalaciones, se dejarán previstas tomas para agua de riego. Bajo ningún concepto se iniciarán los trabajos sin estar aprobado el correspondiente trabajo de demolición.

En zona próxima a la obra existirá provisión de material (puntales, tablones, cuñas,...) suficiente para los casos en que, de manera imprevista, debieran reforzarse las medidas de seguridad iniciales.

Se adscribirá una persona experta como encargado o jefe de equipo, que estará permanentemente en la obra, dirigiendo y organizando la demolición tal y como esté proyectado.

ACTUACIONES DURANTE LOS TRABAJOS

El orden y desarrollo de los trabajos, así como su forma, se realizará según lo prescrito en el proyecto y, fundamentalmente, en lo referente a elementos estructurales. Tales actuaciones sólo podrán variarse por orden expresa de la Dirección Facultativa. Caso de que durante el desarrollo de los trabajos aparezcan grietas o señales sobre riesgos en cuanto a estabilidad de edificios colindantes, se colocarán testigos a fin de observar los efectos, a la vez que se dará inmediata cuenta a la Dirección Facultativa.

Aquellos elementos que puedan producir cortes o lesiones similares se desmontarán sin fragmentar. Para el desmontaje de materiales pesados se utilizarán preferentemente medios mecánicos. Si no es así, la tarea la realizarán dos o más personas, colocadas en lugares cuya estabilidad esté asegurada.

Se prohíbe utilizar fogatas en el interior de la obra. Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los escombros y de modo que no se produzcan encharcamientos. Para el desescombro, en demolición normal, se tendrá en cuenta:

- Acotar el área de desescombro.
- No acumular escombros sobre forjados ni vallas o muros que vayan a permanecer en pie.
- Usar preferentemente sistemas de canalones o "trompas de elefante", con prohibición de arrojar los escombros de manera libre sobre forjados, a no ser que previamente se hayan dejado huecos en el entrevigado y la altura de caída no sea superior a dos plantas.

Para el desescombro por medios mecánicos, la distancia entre elementos a demoler y máquinas o vehículos estará en función de las características y condiciones del edificio y del sistema de trabajo establecido. En cualquier caso, esta distancia la determinará la Dirección Facultativa. Los clavos de los elementos de madera se doblarán durante la demolición. Caso de usar grúas, éstas no actuarán realizando esfuerzos horizontales u oblicuos.

Para demoler elementos de gran altura se usarán preferentemente medios mecánicos; de no ser así, se usarán andamios o plataformas auxiliares colocadas de modo que no exista riesgo de vuelco. Todos los operarios que intervengan en la ejecución de los trabajos de demolición deberán utilizar como protecciones de tipo personal (EPI):

- Casco
- Calzado con plantilla y puntera reforzada
- Gafas contra impactos

De manera específica, los que realicen trabajos con grupos de soldadura eléctrica y oxicorte usarán las protecciones indicadas en el correspondiente apartado de este Pliego.

2.B.7.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

2.B.7.2.1. GENERALIDADES

ACTUACIONES PREVIAS

Antes de comenzar los trabajos se deberá realizar un estudio detallado de todas aquellas condiciones que puedan afectar a la estabilidad de las tierras. A este respecto, se prestará especial atención a cuestiones tales como proximidad de construcciones y estado de las mismas, circulación y aparcamiento de vehículos, focos de vibraciones, filtraciones, etc.

Previo al inicio de los trabajos de movimientos de tierras deberá comprobarse si existen conducciones de agua, gas o electricidad. Una vez localizadas, se deberán señalizar de manera clara e inteligible. Éstas situaciones se deberán poner en conocimiento tanto de la Dirección Facultativa como del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad, para actuar en consecuencia según cada situación concreta.

ACTUACIONES DURANTE LOS TRABAJOS

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará y comprobará cualquier aspecto que pueda incidir en las condiciones de estabilidad del terreno, especialmente filtraciones y variaciones del nivel freático. Ante cualquier alteración, el responsable del tajo adoptará medidas inmediatas para prevenir derrumbamientos y llegará a la paralización si fuese necesario. Esta situación se comunicará a la Dirección Técnica y al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará el estado de los sistemas de prevención y protección, tales como taludes y/o entibaciones. No se dará comienzo a los trabajos hasta que no existan garantías de seguridad tanto para el personal como para el entorno material. El jefe de obra deberá designar a la persona/s encargada/s de tal misión.

Caso de que, por cualquier circunstancia, no se pueda circular por las proximidades de la excavación, la zona prohibida se delimitará y señalizará claramente, sin que puedan quedar dudas sobre tal prohibición. Por la noche, la señalización se efectuará con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m. y cuyas condiciones serán las estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego "Iluminación y señalización".

Cuando existan encharcamientos se facilitará a los operarios botas de agua. Asimismo, en épocas de lluvias, se les facilitarán trajes impermeables.

Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán con el auxilio de otra persona que, situada fuera de tales vehículos, ayude al conductor en su trabajo a fin de evitar atropellos a otras personas y las caídas de los citados vehículos al fondo de las excavaciones.

Cuando varias máquinas y vehículos puedan interferirse en sus movimientos, deberán señalizarse de manera clara y precisa los caminos y áreas de actuación de cada una. Asimismo, se advertirá a los conductores de las prioridades de actuación o paso que marque el jefe de obra o la persona en quien éste delegue.

2.B.7.2.3. EXCAVACIONES PARA ZANJAS Y POZOS

A fin de evitar derrumbamientos se adoptarán, de manera precisa, aquellos sistemas constructivos (taludes, entibaciones,...) que figuren en el proyecto de ejecución de las obras. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a distancia suficiente del borde de la misma. Esta separación, que en ningún caso será inferior a 60 cm., estará en función del tipo de terreno y del sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución. Se observarán para su desarrollo las órdenes dadas por la Dirección Facultativa.

Si la solución adoptada consiste en entibación, ésta rebasará, como mínimo, en 20 cm. el nivel del borde de excavación, a modo de rodapié. Similar medida se adoptará para el caso de materiales acopiados para ser usados durante las obras.

Cuando se ubiquen de manera permanente máquinas, equipos o instalaciones que, por su cercanía con el borde, puedan provocar derrumbamientos, además de las medidas preventivas de uso normal se dispondrá de un sistema suplementario que refuerce las paredes de la excavación afectada por aquéllas.

Para acceso y salida del fondo de la excavación deberán utilizarse sistemas de escaleras, cuyas condiciones se indican en el correspondiente apartado de este Pliego.

Se prohibirá expresamente a todos los operarios que trabajen en la zona la utilización de los elementos de la entibación como elementos sustitutorios de las escaleras. Las paredes de la excavación se resanarán de modo que no queden materiales sueltos con riesgo de caída al fondo de la misma.

2.B.7.2.6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todo el personal utilizará equipos de protección individual, complementarios de los de tipo colectivo. Estos equipos, que deberán estar homologados, serán:

- Cascos
- Protectores auditivos.
- Gafas (montura y oculares) contra impactos
- Guantes
- Calzados contra riesgos mecánicos. Clase 1.
- Botas impermeables, Clase N, en caso de encharcamientos.

Cuando la aspiración de polvo sea insuficiente, los que estén en el frente de ataque de la excavación usarán, además, adaptador facial, con filtro mecánico. Para el riesgo de existencia de gases nocivos, estarán previstos equipos semiautónomos de aire fresco.

2.B.7.3. CIMENTACIONES

2.B.7.3.1. GENERALIDADES

Antes de comenzar los trabajos se preparará el terreno en las zonas en que deban circular máquinas y vehículos, de modo que quede asegurada la planeidad del mismo. En los lugares en que hayan de realizarse excavaciones, o ya estén ejecutadas, se tendrán en cuenta las condiciones exigidas en el correspondiente apartado de este Pliego. Se vigilará que por las zonas de paso de vehículos y máquinas no existan conductores eléctricos. Si ello no fuese posible, éstos se colocarán elevados y enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Se determinará y acotará la zona de interferencia de las máquinas de modo que se evite el acceso a ella a personas ajenas a tales tareas. En el caso de máquinas de pilotaje, la zona de prohibición de paso o permanencia se extenderá al menos a 5 m. de las máquinas. Las protecciones de tipo personal (EPI) que deberán utilizar los operarios que realicen tales trabajos serán:

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección contra impactos.
- Mono de trabajo, impermeable en épocas de lluvia.

- Calzado de seguridad, con puntera y plantilla de seguridad.
- Botas impermeables, también con puntera y plantilla de seguridad, para los trabajos de hormigonado y cuando haya barro en el área de trabajo.
- Guantes de cuero.

2.B.7.5. ESTRUCTURAS

2.B.7.5.1. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- GENERALIDADES

CONDICIONES PREVIAS

Previamente al vertido del hormigón en camión-hormigonera, se instalarán fuertes topes antideslizantes en el lugar en que haya de quedar situado el camión. Para la colocación de bovedillas de entrevigados y hormigonado de forjados se utilizarán plataformas de apoyo, para no pisar directamente sobre las bovedillas. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 60 cm.

Antes de comenzar los trabajos se comprobará que todos los huecos de forjado y laterales abiertos estén debidamente protegidos, para evitar caídas de operarios al vacío, a partir de la primera planta, o desde 3 metros de altura.

Para acceso a distintas plantas se evitará que se realice a través de losas de escalera sin el peldañoado correspondiente y sin los lados abiertos protegidos mediante barandillas resistentes o redes. Si tales protecciones no existiesen, el acceso se realizará mediante escaleras metálicas, que cumplirán las prescripciones establecidas en el correspondiente apartado de este Pliego.

CONDICIONES DURANTE LOS TRABAJOS

No se iniciará el hormigonado sin que los responsables técnicos hayan verificado las condiciones de los encofrados. Para el hormigonado de pilares se usarán castilletes protegidos mediante barandillas laterales. Para el hormigonado de forjados unidireccionales se usarán pasarelas de 60 cm. de anchura, para que pisen los operarios.

Se vigilará que no se acumule excesivo hormigón en una determinada zona, para evitar hundimientos de los forjados.

Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas. Se vigilará, por parte del encargado, que antes de realizar operaciones de regado de la zona hormigonada, no haya en el entorno máquinas o equipos eléctricos.

CONDICIONES POSTERIORES

Los forjados y vigas no serán utilizados como plataformas para circular hasta pasadas, al menos, 24 horas de su hormigonado. Las plantas de estructura finalizadas y en las que no se deba efectuar ningún trabajo deberán ser condenadas en su acceso; extremo que deberá quedar debidamente señalizado.

- ENCOFRADOS

Trabajos previos en taller auxiliar

La ubicación de los talleres se determinará cuidando que no existan riesgos de caídas de materiales y/o herramientas sobre los operarios que deban realizar estos trabajos. Caso de no ser factible, se dispondrá de sistemas o viseras capaces de resistir los impactos.

Se organizará el acopio de materiales de modo que no interrumpan las zonas de paso. Los recortes y clavos se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible. Se vigilará especialmente la retirada de clavos, doblándose los que estén clavados en tablas.

Las condiciones de la sierra circular de mesa serán las indicadas en el correspondiente apartado de este Pliego sobre "Maquinaria". Independientemente de ello, se procurará colocar la máquina respecto al viento dominante, de modo que el serrín no se proyecte sobre la cara del operario que la manipule.

Condiciones de montaje de encofrados

Se vigilarán las condiciones de limpieza de tablas, materiales sueltos y clavos que puedan dificultar las condiciones de circulación por el área de trabajo. Se vigilarán las condiciones de los puntales antes de su montaje y se desecharán los que no reúnan las condiciones establecidas por la Dirección Facultativa. Se prohibirá, expresamente, usar los elementos del encofrado en sustitución de medios auxiliares.

Para el montaje de pilares se usarán castilletes con los lados protegidos mediante barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm. de altura. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos o lluvias.

Condiciones posteriores a los trabajos

Finalizado el desencofrado se cortarán los latiguillos o separadores de encofrado a ras de cara de los elementos hormigonados.

- TRABAJOS DE FERRALLA

TRABAJOS PREVIOS EN TALLER AUXILIAR

Su ubicación se determinará cuidando que no existan riesgos de caídas de materiales y/o herramientas sobre los operarios que deban realizar estos trabajos. Caso de no ser posible, se dispondrán sistemas de viseras capaces de resistir los impactos.

Se organizará el acopio de la ferralla de modo que estos materiales no interrumpan las zonas de paso. Sobre los pasillos o mallazos se pondrán planchas de madera, a fin de facilitar el paso si se debe andar por su parte superior.

Los desperdicios, despuntos y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, depositándolos previamente en bateas bordeadas que eviten los derrames. Los medios auxiliares (mesas, borriquetas,...) serán estables y sólidos.

Se usarán maquinillas para el montaje y atado de estribos. La superficie de barrido de las barras en su doblado deberá acotarse. Las condiciones de estas máquinas serán las estipuladas en el apartado de "Maquinaria" de este Pliego.

CONDICIONES DURANTE LOS TRABAJOS DE MONTAJE DE LAS ARMADURAS

Se prohibirá, expresamente, el tránsito de los ferrallistas sobre los fondos de los encofrados de jácenas, zunchos o apoyos intermedios de las viguetas. Para evitarlo se colocarán pasarelas de 60 cm. de anchura, debidamente apoyadas en zonas estables.

Las maniobras de colocación "in situ" de pilares y vigas suspendidas con ganchos de la grúa se ejecutarán con, al menos, tres operarios: dos guiando con sogas o ganchos y el resto efectuando normalmente las correcciones de la ubicación de estos elementos.

Se prohibirá, expresamente, que los elementos de ferralla verticales sean usados en lugar de escaleras de mano o de andamios de borriquetas. Se suspenderán los trabajos con fuertes vientos o lluvias.

- DESENCOFRADOS

CONDICIONES PREVIAS

El desencofrado sólo podrá realizarse cuando lo determine la Dirección Técnica de las obras.

CONDICIONES DURANTE LOS TRABAJOS

No se comenzarán los trabajos sin haber adoptado medidas conducentes a evitar daños a terceros, tanto con la colocación de sistemas de protección colectiva como con señalización. Al comenzar los trabajos se aflojarán en primer lugar, gradualmente, las cuñas y los elementos de apriete. La clavazón se retirará por medio de barras con los extremos preparados para ello (tipo "pata de cabra"). Se vigilará que en el momento de quitar el apuntalamiento nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado. Para ello, al quitar los últimos puntales, los operarios se auxiliarán de cuerdas que les eviten quedar bajo la zona de peligro.

ACTUACIONES POSTERIORES A LOS TRABAJOS

Al finalizar las operaciones, tanto maderos como puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores. Los clavos se eliminarán o doblarán, dejando la zona limpia de ellos.

2.B.7.5.2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

GENERALIDADES

CONDICIONES PREVIAS

Los elementos montados desde taller estarán dispuestos de manera que puedan ser transportados sin excesiva dificultad hasta la obra. En caso necesario, se obtendrán los pertinentes permisos y medios de acompañamiento.

CONDICIONES DURANTE LOS TRABAJOS

Los trabajos se realizarán bajo la supervisión de una persona responsable, designada al efecto por el empresario. El montaje lo realizarán operarios especializados, que se auxiliarán de grúas para la elevación de los distintos elementos de la estructura y la suspensión de módulos para su acople.

Se reducirá al mínimo la permanencia en altura del personal de montaje. Para ello se realizará a nivel del suelo el mayor número de acoples posible. Cuando un operario no pueda ser protegido por protecciones colectivas del riesgo de caídas desde altura, se utilizarán sistemas "canastillos" fijos o autopropulsados. En último caso deberán usarse cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a un elemento resistente. El punto de fijación del cinturón se determinará previamente, sin dar lugar a improvisaciones.

2.B.7.6. ALBAÑILERÍA

GENERALIDADES

Todos los trabajos comprendidos en este capítulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los correspondientes apartados de este Pliego. Los EPI que deberán utilizar los operarios que realicen estos trabajos serán:

- Cascos.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas.
- Guantes de cuero, exceptuando los operarios que realicen tareas de corte con sierras circulares o máquinas similares.
- Gafas de seguridad, para los que trabajen con sierras circulares.
- Mascarilla con filtro mecánico, para quienes trabajen con sierras circulares.
- Cinturones de seguridad, tipo anticaída, los que estén sobre andamios colgados.
- Cinturón de seguridad, tipo sujeción, los que realicen operaciones de recogida de cargas del exterior.

2.B.7.8. INSTALACIONES

Todos los trabajos comprendidos en este capítulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los correspondientes apartados de este Pliego. Los equipos de protección individual que deberán utilizar los operarios, en el caso de efectuar trabajos de soldadura, son los indicados en el correspondiente apartado de este Pliego y, de modo general, serán:

- Cascos.
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera reforzada.
- Guantes de cuero, para operaciones de carga y descarga y manipulación de materiales
- Guantes aislantes de electricidad para los instaladores eléctricos y aquéllos que actúen en estas instalaciones.
- Mono de trabajo.
- Gafas con montura y oculares de protección contra impactos.

2.B.7.9. REVESTIMIENTOS

Los trabajos comprendidos en este capítulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los apartados de este Pliego. Los EPI que se deberán utilizar en estos trabajos serán:

- Cascos.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas.
- Guantes de goma, exceptuando a los operarios que realicen tareas de corte con sierras circulares o máquinas similares.
- Mascarilla con filtro mecánico, para aquellos que trabajen con sierras circulares.
- Cinturones de seguridad, tipo "caída", los que se encuentren sobre andamios colgados.
- Cinturón de seguridad, tipo "sujeción", los que realicen operaciones de recogida de cargas y trabajos en lugares próximos a huecos (huecos de escalera, huecos de patio, etc.).

2.B.7.10. CARPINTERÍAS

CONDICIONES DURANTE LOS TRABAJOS

Durante la colocación de la carpintería exterior no se permitirá que nadie realice trabajos sin utilizar la protección correspondiente, con preferencia la de tipo colectivo y, en su defecto, el cinturón de seguridad, bien de "caída", bien de "sujeción" según los casos. La colocación de puertas, ventanas y, en general, piezas cuya dimensión mayor sea de, al menos, 2 m. deberá ser efectuada por dos personas. La existencia de carpinterías o elementos de las mismas cuya colocación sea provisional o no esté del todo colocada deberá quedar claramente señalizada. Se mantendrán buenas condiciones de ventilación durante las operaciones de lijado. Los EPI que deberán utilizar los operarios que realicen estos trabajos serán:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero, excepto en trabajos con máquinas de corte o con elementos giratorios.
- Calzado de seguridad, con plantilla y puntera reforzadas.
- Gafas de protección contra impactos.
- Cinturones de seguridad, tipo "caída", los que trabajen en andamios colgados.
- Cinturones de seguridad, tipo "sujeción", los que estén en lugares próximos a huecos.
- Mascarilla de protección respiratoria, con filtro específico para disolventes, colas, etc.
- Mascarilla de seguridad, de filtro mecánico, para los operarios de lijado.

2.B.7.11. VIDRIOS

Se extremarán las precauciones para evitar caídas o deslizamientos de los vidrios apilados previamente a su colocación. Para manejo de vidrios se usarán, preferentemente, sujetadores por sistema de ventosas. Cuando las piezas tengan la dimensión de, al menos, 2 m., la manipulación la efectuarán 2 operarios.

CONDICIONES POSTERIORES A LOS TRABAJOS

Los cristales recién colocados se marcarán con alguna señal que advierta tal situación.

2.B.7.12. PINTURAS

CONDICIONES PREVIAS

El almacenaje de materiales (pinturas, disolventes) se efectuará en lugares específicos, los cuales reunirán las condiciones estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas, etc.). Se advertirá al personal de la

possible 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. Los EPI que deberán utilizar los operarios que realicen estos trabajos serán:

- Casco, siempre, en el exterior y para la circulación por el resto de la obra.
- Gorro de goma, para protección del pelo.
- Gafas contra salpicaduras.
- Guantes de goma.
- Mascarilla de filtro mecánico. El filtro será el específico para cada disolvente.
- Calzado con suela antideslizante.

CONDICIONES DURANTE LOS TRABAJOS

Se tendrá especial cuidado en mantener bien ventilados los locales en que se realicen estos trabajos. Se mantendrán la superficie de tránsito y áreas de trabajo lo más limpias posible de pintura, para evitar resbalones.

2.B.8. DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN

2.B.8.1. PROTECCIONES COLECTIVAS

2.B.8.1.1. GENERALIDADES

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo

MANTENIMIENTO

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

2.B.8.1.2. PROTECCIÓN DE HUECOS EN PAREDES

CONDICIONES GENERALES

En todas aquellas zonas en las que existan huecos en paredes y no sea necesario el acceso y circulación de personas, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización adecuada.

Durante la noche o en lugares interiores y con poca visibilidad se complementará con la iluminación suficiente. Los huecos existentes en forjados, hasta mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, mallazos o tabicados, con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

Los sistemas de mallazos metálicos se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Estarán bien tensados. La altura mínima será de 90 cm. El mallazo será capaz de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

Los sistemas de mallazos de plástico se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Por la elasticidad de estos materiales se deberá cuidar el atirantado de sus extremos superior e inferior, reforzándose por sistemas de cables o cuerdas.

El conjunto será capaz de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal. El sistema de tabicado provisional se realizará de modo que exista una buena trabazón entre este elemento y el resto de la fábrica. Su altura mínima será de 90 cm. El conjunto será capaz de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

2.B.8.1.3. PROTECCIÓN DE HUECOS EN FORJADOS

CONDICIONES GENERALES

En todas aquellas zonas en las que existan huecos de forjados y no sean necesarios el acceso y circulación de personas, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización adecuada.

Durante la noche o en lugares interiores y con poca visibilidad se complementará con la suficiente iluminación. Los huecos existentes en forjados, mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, entablados o mallazos con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

Los sistemas de entablados deberán cubrir la totalidad del hueco y estar dispuestos de manera que no se puedan deslizar. La resistencia de los entablados deberá ser proporcional a las cargas e impactos que deban soportar. Los mallazos se sujetarán al forjado desde el hormigonado. Esta protección sólo se tendrá en cuenta para evitar caídas de personas, y no de materiales, sobre niveles inferiores.

2.B.8.1.4. VISERAS Y MARQUESINAS

CONDICIONES GENERALES

El perímetro de la obra debe acotarse, dejando zonas de acceso protegidas mediante viseras resistentes contra posibles impactos por caídas de herramientas y/o materiales. El vuelo de la visera o marquesina estará relacionada con la altura del edificio o con la distancia que se prevea entre la zona de trabajo y el lugar a proteger. En ningún caso será inferior a 2,50 metros. La capacidad resistente de la visera o marquesina será proporcional a las cargas que previsiblemente puedan caer sobre ellas.

2.B.8.1.5. TOLDOS

CONDICIONES GENERALES

Se colocarán como medida complementaria durante los trabajos en fachadas con riesgos de caída de pequeños materiales y salpicaduras sobre la vía pública o sobre edificios y propiedades colindantes. Los sistemas de mallas tupidas quedarán prohibidos cuando lo que se pretenda evitar sean salpicaduras de agua o de cualquier otro líquido.

Todos los paños se sujetarán, por sus cuatro lados, a sistemas de andamiajes o elementos de la construcción, de forma que se evite su caída. En su disposición se tendrá en cuenta el riesgo de "efecto de vela" producido por los vientos fuertes.

2.B.8.1.6. ANCLAJES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD

CONDICIONES GENERALES

La previsión de uso de cinturones de seguridad implicará la simultánea definición de puntos y sistema de anclaje de los mismos. En ningún momento, durante la obra, se improvisará sobre lugares y sistemas de dichos anclajes.

El lugar de colocación de los puntos de anclaje se realizará procurando que la longitud de la cuerda salvavidas del cinturón cubra la distancia más corta posible. Los puntos de anclaje serán capaces de resistir las tensiones o tirones a que pueda ser sometido en cada caso el cinturón, sin desprenderse. Antes de cada utilización se vigilarán sus condiciones de conservación.

2.B.8.1.7. REDES DE PROTECCIÓN

ACTUACIONES PREVIAS

Para evitar improvisaciones, se estudiarán los puntos en los que se va a fijar cada elemento portante, de modo que mientras se ejecuta la estructura, se colocarán los elementos de sujeción previstos con anterioridad. El diseño se

realizará de modo que la posible altura de caída de un operario sea la menor posible y, en cualquier caso, siempre inferior a 5 metros. Se vigilará, expresamente, que no queden huecos ni en la unión entre dos paños ni en su fijación, por su parte inferior, con la estructura. Tanto para el montaje como para el desmontaje, los operarios que realicen estas operaciones usarán cinturones de seguridad, tipo "anticaídas". Para ello se habrán determinado previamente sus puntos de anclaje.

ACTUACIONES DURANTE LOS TRABAJOS

En ningún caso se comenzarán los trabajos sin que se haya revisado por parte del responsable del seguimiento de la seguridad el conjunto del sistema de redes. El tiempo máximo de permanencia de los paños de red será el estimado por el fabricante como "vida estimada media". Después de cada impacto importante o tras su uso continuado en recogida de pequeños materiales, se comprobará el estado del conjunto: soportes, nudos, uniones y paños de red. Los elementos deteriorados que sean localizados en tal revisión serán sustituidos de inmediato.

Se comprobará el estado de los paños de red tras la caída de chispas procedentes de los trabajos de soldadura, sustituyendo de inmediato los elementos deteriorados. Los pequeños elementos o materiales y herramientas que caigan sobre las redes se retirarán tras la finalización de cada jornada de trabajo. Bajo ningún concepto se retirarán las redes sin haber concluido todos los trabajos de ejecución de estructura, salvo autorización expresa del responsable del seguimiento de la seguridad y tras haber adoptado soluciones alternativas a estas protecciones.

CONDICIONES POSTERIORES A LOS TRABAJOS

Una vez desmanteladas las redes del lugar de utilización, deberán recogerse y ser guardadas en almacén adecuado. Este almacenaje incluirá el de todos los elementos constitutivos del sistema de redes. Las condiciones del almacenaje, en cuanto a aislamientos de zonas húmedas, de las inclemencias del tiempo y del deterioro que puedan causarle otros elementos, serán las estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego.

2.B.8.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

2.B.8.2.1. GENERALIDADES

El presente apartado de este Pliego se aplicará a los equipos de protección individual, en adelante denominados EPI, al objeto de fijar las exigencias esenciales de sanidad y seguridad que deben cumplir para preservar la salud y garantizar la seguridad de los usuarios en la obra. Sólo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes. Hasta tanto no se desarrolle o entre plenamente en vigor la comercialización de los EPI regulados por las disposiciones vigentes, podrán utilizarse los EPI homologados con anterioridad, según las normas del Mº de Trabajo que, en su caso, les hayan sido de aplicación.

2.B.8.2.2. EXIGENCIAS ESENCIALES DE SANIDAD Y SEGURIDAD

REQUISITOS DE ALCANCE GENERAL APLICABLES A TODOS LOS EPI

Los EPI deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Los EPI reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible. El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad. Cuando las condiciones de empleo previsibles permitan distinguir diversos niveles de un mismo riesgo, se deberán tomar en cuenta clases de protección adecuadas en el diseño del EPI.

Los EPI a utilizar, en cada caso, no ocasionarán riesgos ni otros factores de molestia en condiciones normales de uso. Los materiales de que estén compuestos los EPI y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario. Cualquier parte de un EPI que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los EPI ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los EPI posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los EPI se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia. Además de satisfacer los requisitos complementarios específicos para garantizar una protección eficaz contra los riesgos que hay que prevenir, los EPI para algunos riesgos específicos tendrán una resistencia suficiente contra los efectos de los factores ambientales inherentes a las condiciones normales de uso. Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del P.S.H.

2.B.8.2.3. EXIGENCIAS COMPLEMENTARIAS COMUNES A VARIOS TIPOS O CLASES DE EPI

Cuando los EPI lleven sistema de ajuste, durante su uso, en condiciones normales y una vez ajustados, no podrán desajustarse salvo por la voluntad del usuario. Los EPI que cubran las partes del cuerpo que hayan de proteger estarán, siempre que sea posible, suficientemente ventilados, para evitar la transpiración producida por su utilización; en su defecto, y si es posible, llevarán dispositivos que absorban el sudor.

Los EPI del rostro, ojos o vías respiratorias limitarán lo menos posible el campo visual y la visión del usuario. Los sistemas oculares de estos tipos de EPI tendrán un grado de neutralidad óptica que sea compatible con la naturaleza de las actividades más o menos minuciosas y/o prolongadas del usuario.

Si fuera necesario, se tratarán o llevarán dispositivos con los que se pueda evitar el empañamiento. Los modelos de EPI destinados a los usuarios que estén sometidos a una corrección ocular deberán ser compatibles con la utilización de gafas o lentillas correctoras.

Cuando las condiciones normales de uso entrañen un especial riesgo de que el EPI sea enganchado por un objeto en movimiento y se origine por ello un peligro para el usuario, el EPI tendrá un umbral adecuado de resistencia por encima del cual se romperá alguno de sus elementos constitutivos para eliminar el peligro.

Cuando lleven sistemas de fijación y extracción, que los mantengan en la posición adecuada sobre el usuario o que permitan quitarlos, serán de manejo fácil y rápido. En el folleto informativo que entregue el fabricante, con los EPI de intervención en las situaciones muy peligrosas a que se refiere el presente Pliego, se incluirán, en particular, datos destinados al uso de personas competentes, entrenadas y cualificadas para interpretarlos y hacer que el usuario los aplique.

En el folleto figurará, además, una descripción del procedimiento que habrá que aplicar para comprobar sobre el usuario equipado que su EPI está correctamente ajustado y dispuesto para funcionar. Cuando el EPI lleve un dispositivo de alarma que funcione cuando no se llegue al nivel de protección normal, éste estará diseñado y dispuesto de tal manera que el usuario pueda percibirlo en las condiciones de uso para las que el EPI se haya comercializado. Cuando por las dimensiones reducidas de un EPI (o componentes de EPI) no se pueda inscribir toda o parte de la marca necesaria, habrá de incluirla en el embalaje y en el folleto informativo del fabricante.

Los EPI vestimentarios diseñados para condiciones normales de uso, en que sea necesario señalizar individual y visualmente la presencia del usuario, deberán incluir uno o varios dispositivos o medios, oportunamente situados, que emitan un resplandor visible, directo o reflejado, de intensidad luminosa y propiedades fotométricas y colorimétricas adecuadas. Cualquier EPI que vaya a proteger al usuario contra varios riesgos que puedan surgir simultáneamente responderá a los requisitos básicos específicos de cada uno de estos riesgos.

2.B.8.2.4. EXIGENCIAS COMPLEMENTARIAS ESPECÍFICAS DE RIESGOS A PREVENIR

PROTECCIÓN CONTRA GOLPES MECÁNICOS

Los EPI adaptados a este tipo de riesgos deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo de los EPI durante el tiempo que se calcule haya que llevarlos.

CAÍDAS DE PERSONAS

Las suelas del calzado adaptado a la prevención de resbalones deberán garantizar una buena adherencia por contacto o por rozamiento, según la naturaleza o el estado del suelo. Los EPI destinados para prevenir las caídas desde alturas, o sus efectos, llevarán un dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y un sistema de conexión que pueda unirse a un punto de anclaje seguro.

Serán de tal manera que, en condiciones normales de uso, la desnivelación del cuerpo sea lo más pequeña posible para evitar cualquier golpe contra un obstáculo, y la fuerza de frenado sea tal que no pueda provocar lesiones corporales ni la apertura o rotura de un componente de los EPI que pudiese provocar la caída del usuario.

Deberán, además, garantizar, una vez producido el frenado, una postura correcta del usuario que le permita, llegado el caso, esperar auxilio. El fabricante deberá precisar, en particular, en su folleto informativo, todo dato útil referente a:

- Las características requeridas para el punto de anclaje seguro, así como la "longitud residual mínima" necesaria del elemento de amarre por debajo de la cintura del usuario.
- La manera adecuada de llevar el dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y de unir su sistema de conexión al punto de anclaje seguro.

VIBRACIONES MECÁNICAS

Los EPI que prevengan los efectos de las vibraciones mecánicas deberán amortiguar adecuadamente las vibraciones nocivas para la parte del cuerpo que haya que proteger. El valor eficaz de las aceleraciones que estas vibraciones transmitan al usuario nunca deberá superar los valores límite recomendados en función del tiempo de exposición diario máximo predecible de la parte del cuerpo que haya que proteger.

Protección contra la compresión (estática) de una parte del cuerpo. Los EPI que vayan a proteger una parte del cuerpo contra esfuerzos de compresión (estática) deberán amortiguar sus efectos para evitar lesiones graves o afecciones crónicas.

PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES FÍSICAS (ROZAMIENTOS, PINCHAZOS, CORTES, MORDEDURAS)

Los materiales y demás componentes de los EPI que vayan a proteger todo o parte del cuerpo contra agresiones mecánicas, como rozamientos, pinchazos, cortes o mordeduras, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que estos EPI ofrezcan una resistencia a la abrasión, a la perforación y al corte adecuada a las condiciones normales de uso.

PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS NOCIVOS DEL RUIDO

Los EPI de prevención contra los efectos nocivos del ruido deberán atenuarlo para que los niveles sonoros equivalentes, percibidos por el usuario, no superen nunca los valores límite de exposición diaria prescritos en las disposiciones vigentes y relativas a la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Todo EPI deberá llevar una etiqueta que indique el grado de atenuación acústica y el valor del índice de comodidad que proporciona el EPI y, en caso de no ser posible, la etiqueta se colocará en su embalaje.

PROTECCIÓN CONTRA EL CALOR Y/O EL FUEGO

Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos del calor y/o el fuego deberán disponer de una capacidad de aislamiento térmico y de una resistencia mecánica adecuados a las condiciones normales de uso. Los materiales y demás componentes de EPI que puedan entrar en contacto accidental con una llama y los que entren en la fabricación de equipos de lucha contra el fuego se caracterizarán, además, por tener un grado de inflamabilidad que corresponda al tipo de riesgos a los que puedan estar sometidos en las condiciones normales de uso. No deberán fundirse por la acción de una llama ni contribuir a propagarla.

PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO

Los EPI destinados a preservar de los efectos del frío todo el cuerpo o parte de él deberán tener una capacidad de aislamiento térmico y una resistencia mecánica adaptadas a las condiciones normales de uso para las que se hayan comercializado.

Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI adecuados para la protección contra el frío deberán caracterizarse por un coeficiente de transmisión de flujo térmico incidente tan bajo como lo exijan las condiciones normales de uso. Los materiales y otros componentes flexibles de los EPI destinados a usos en ambientes fríos deberán conservar el grado de flexibilidad adecuado a los gestos que deban realizarse y a las posturas que hayan de adoptarse. En las condiciones normales de uso:

- El flujo transmitido al usuario a través de su EPI deberá ser tal que el frío acumulado durante el tiempo que se lleve el equipo en todos los puntos de la parte del cuerpo que se quiere proteger, comprendidas aquí las extremidades de los dedos de las manos y los pies, no alcance en ningún caso el umbral del dolor ni el de posibilidad de cualquier daño para la salud.
- Los EPI impedirán, en la medida de lo posible, que penetren líquidos como, por ejemplo, el agua de lluvia y no originarán lesiones a causa de contactos entre su capa protectora fría y el usuario.

Cuando los EPI incluyan un equipo de protección respiratoria, éste deberá cumplir, en las condiciones normales de uso, la función de protección que le compete.

PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ELÉCTRICAS

Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos de la corriente eléctrica tendrán un grado de aislamiento adecuado a los valores de las tensiones a las que el usuario pueda exponerse en las condiciones más desfavorables predecibles. Para ello, los materiales y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba en las que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse "in situ". sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con el umbral de tolerancia.

Los tipos de EPI que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica, o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación; los EPI llevarán, además, en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya que llevar a cabo periódicamente

PROTECCIÓN CONTRA LAS RADIACIONES

RADIACIONES NO IONIZANTES: Los EPI que vayan a proteger los ojos contra los efectos agudos o crónicos de las fuentes de radiaciones no ionizantes deberán absorber o reflejar la mayor parte de la energía radiada en longitudes de onda nocivas, sin alterar, por ello, excesivamente la transmisión de la parte no nociva del espectro visible, la percepción de los contrastes y la distinción de los colores, cuando lo exijan las condiciones normales de uso.

Para ello, los protectores oculares estarán diseñados y fabricados para poder disponer, en particular, de un factor espectral de transmisión en cada onda nociva tal, que la que la densidad de iluminación energética de la radiación que pueda llegar al ojo del usuario a través del filtro sea lo más baja posible y no supere nunca el valor límite de exposición máxima admisible. Además, los protectores oculares no se deteriorarán ni perderán sus propiedades al estar sometidos a los efectos de la radiación emitida en las condiciones normales de uso y cada ejemplar que se comercialice tendrá un número de grado de protección al que corresponderá la curva de la distribución espectral de su factor de transmisión

Los oculares adecuados a fuentes de radiación del mismo tipo estarán clasificados por números de grados de protección ordenados de menor a mayor y el fabricante presentará en su folleto informativo, en particular, las curvas de transmisión por las que se pueda elegir el EPI más adecuado, teniendo en cuenta los factores inherentes a las condiciones efectivas de uso, como la distancia en relación con la fuente y la distribuciónpectral de la energía radiada a esta distancia. Cada ejemplar ocular filtrante llevará inscrito por el fabricante el número de grado de protección.

RADIACIONES IONIZANTES: Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI destinados a proteger todo o parte del cuerpo contra el polvo, gas, líquidos radiactivos o sus mezclas, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que los equipos impidan eficazmente la penetración de contaminantes en condiciones normales de uso. El aislamiento exigido se podrá obtener impermeabilizando la cobertura protectora y/o con cualquier otro medio adecuado, como, por ejemplo, los sistemas de ventilación y de presurización que impidan la retrodifusión de estos contaminantes, dependiendo de la naturaleza o del estado de los contaminantes.

Cuando haya medidas de descontaminación que sean aplicables a los EPI, éstos deberán poder ser objeto de las mismas, sin que ello impida que puedan volver a utilizarse durante todo el tiempo de duración que se calcule para este tipo de equipos. Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que el nivel de protección del usuario sea tan alto como lo exijan las condiciones normales de uso sin que obstaculicen los gestos, posturas o desplazamientos de este último hasta tal punto que tenga que aumentar el tiempo de exposición. Los EPI llevarán una marca de señalización que indique la índole y el espesor del material o materiales, constitutivos y apropiados en condiciones normales de uso.

PROTECCIÓN CONTRA SUSTANCIAS PELIGROSAS Y AGENTES INFECCIOSOS

Los EPI que vayan a proteger las vías respiratorias deberán permitir que el usuario disponga de aire respirable cuando esté expuesto a una atmósfera contaminada y/o cuya concentración de oxígeno sea insuficiente. El aire respirable que proporcione este EPI al usuario se obtendrá por los medios adecuados: por ejemplo, filtrando el aire contaminado a través del dispositivo o medio protector o canalizando el aporte procedente de una fuente no contaminada.

Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que se garanticen la función y la higiene respiratoria del usuario de forma adecuada durante el tiempo que se lleve puesto en las condiciones normales de empleo. El grado de estanqueidad de la pieza facial, las pérdidas de carga en la inspiración y, en los aparatos filtrantes, la capacidad depurativa serán tales que, en una atmósfera contaminada, la penetración de los contaminantes sea lo suficientemente débil como para no dañar la salud o la higiene del usuario.

Los EPI llevarán la marca de identificación del fabricante y el detalle de las características propias de cada tipo de equipo que, con las instrucciones de utilización, permitan a un usuario entrenado y cualificado utilizarlos de modo adecuado. En el caso de los aparatos filtrantes, se dispondrá de folleto informativo en que se indique la fecha límite de almacenamiento del filtro nuevo y las condiciones de conservación, en su embalaje original.

Los EPI cuya misión sea evitar los contactos superficiales de todo o parte del cuerpo con sustancias peligrosas y agentes infecciosos impedirán la penetración o difusión de estas sustancias a través de la cobertura protectora, en las condiciones normales de uso para las que estos EPI se hayan comercializado. Con este fin, los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que, siempre que sea posible, garanticen una estanqueidad total que permita, si es necesario, un uso cotidiano que eventualmente pueda prolongarse o, en su defecto, una estanqueidad limitada que exija que se restrinja el tiempo que haya que llevarlo puesto.

Cuando, por su naturaleza y por las condiciones normales de aplicación, algunas sustancias peligrosas o agentes infecciosos tengan un alto poder de penetración que implique que los EPI adecuados dispongan de un período de tiempo de protección limitado, éstos deberán ser sometidos a pruebas convencionales que permitan clasificarlos de acuerdo con su eficacia. Los EPI considerados conformes a las especificaciones de prueba llevarán una marca en la que se indique, en particular, los nombres o, en su defecto, los códigos de las sustancias utilizadas en las pruebas y el tiempo de protección convencional correspondiente. Además, se mencionará en su folleto informativo el significado de los códigos, si fuere necesario; la descripción detallada de las pruebas convencionales y cualquier dato que sirva para determinar el tiempo máximo admisible de utilización en las distintas condiciones previsibles de uso.

2.B.9. DE LAS SEÑALIZACIONES

2.B.9.1. NORMAS GENERALES

El empresario deberá establecer un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad. La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción por el contratista de los medios de protección indicados en el presente Estudio. Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra. Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra. El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable. El Plan de Seguridad desarrollará los sistemas de fijación según los materiales previstos a utilizar, quedando reflejado todo el sistema de señalización a adoptar.

2.B.9.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

2.B.9.3. PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA LABORES DE SEÑALIZACIÓN

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás. Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

2.B.9.4. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación, se empleará iluminación artificial. Las intensidades mínimas de iluminación para los distintos trabajos, serán:

- Patios, galerías y lugares de paso: 20 lux
- Zonas de carga y descarga: 50 lux
- Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux
- Trabajos con máquinas: 200 lux
- Zonas de oficinas: 300 a 500 lux

2.B.10. DE LOS CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

2.B.10.1. CRITERIOS GENERALES.

Los criterios de medición y valoración a seguir en obra serán los marcados en los precios descompuestos de este Estudio o, en segundo lugar, en el presente Pliego, atendiéndose, en su defecto, a lo establecido al respecto por la Fundación Codificación y Banco de Precios de la Construcción en la publicación vigente en el momento de redactar este Estudio.

La formación básica en función de la categoría profesional del trabajador deberá ser aportada por éste; por tanto, no se considerará como coste de Seguridad. Cómo "ropa de trabajo", incluida en el coste horario de mano de obra, se considerarán el mono tradicional, chaqueta, pantalón y la estipulada en el convenio colectivo en vigor.

Los elementos o medios que sean necesarios para la correcta ejecución de unidades de obra, que cumplan a la vez funciones de seguridad, así como los precisos para los trabajos posteriores de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de la obra objeto del proyecto de ejecución se considerarán incluidos en los precios descompuestos de las distintas unidades de obra de dicho proyecto.

Las máquinas, equipos, instalaciones y medios auxiliares habrán de ser aptos para cumplir su función y habrán de cumplir las normas de seguridad obligatorias, por lo que el coste de seguridad de los mismos se considerará incluido en sus precios elementales o auxiliares.

Las protecciones de las instalaciones eléctricas provisionales de obra (tomas de tierra, diferenciales, magnetotérmicos, etc.) se considerarán incluidas en el concepto "instalaciones y construcciones provisionales" de costes indirectos.

Las pólizas de seguros, se considerarán gastos generales y su exigencia estará supeditada a lo que fijen las estipulaciones contractuales. El personal directivo o facultativo con misiones generales de seguridad en la empresa se considerará incluido en gastos generales de empresa. Los gastos de estudio y planificación previa realizados por la empresa se considerarán gastos generales e incluidos en el porcentaje correspondiente.

2.B.10.2. PRECIOS ELEMENTALES

2.B.10.2.1. PRECIOS A PIE DE OBRA. CONCEPTOS INTEGRANTES

Los precios elementales que figuran en el presente Estudio de Seguridad y Salud están referidos a elementos puestos a pie de obra, es decir descargados y apilados o almacenados en obra, por lo que, además del coste de adquisición, comprenden los costes relativos a la mano de obra que interviene en su descarga y apilado o almacenaje. Se consideran también incluidas en ellas las pérdidas producidas por todos los conceptos en todas las operaciones y manipulaciones precisas hasta situar el material en el lugar de acopio o recepción en obra.

En los costes de adquisición de los elementos elaborados se considerarán incluidos todos los gastos producidos en su elaboración y, entre todos ellos, la mano de obra necesaria para la confección del elemento. También se incluyen en este concepto la mano de obra requerida para repasar o ajustar en obra las distintas partes o piezas del elemento, en su caso, y la relativa a croquizaciones y toma de datos.

En los precios de aquellos materiales que intervienen en la composición, así como en los de aquellos elementos que vienen exigidos por normas de obligado cumplimiento, se considerará incluida la parte proporcional de los costes de ejecución de los ensayos y pruebas preceptivas. El desmontaje y transporte de los elementos que integran las protecciones colectivas y señalizaciones se considerarán incluidas en sus precios elementales.

2.B.10.2.2. DEFINICIÓN DE CALIDAD

Los precios elementales del presente Estudio de Seguridad y Salud están determinados y definidos por sus cualidades y características técnicas, completadas con las especificaciones que figuran en los epígrafes de los precios descompuestos.

Por tanto, se considerarán válidos para cualquiera de los productos o marcas comerciales que cumplan con tales cualidades y con las condiciones establecidas en este Pliego. El empresario está obligado a recabar de los suministradores que cumplan dichos requisitos, cualquiera que sea su procedencia, que le provean de esos precios.

Aunque no figure expresamente indicado en la descripción de los precios, para aquellos elementos sujetos a normas o instrucciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración y que versen sobre condiciones y/o homologaciones que han de reunir, el precio de los mismos implicará la adecuación a dichas exigencias, sin perjuicio de las que independientemente se establezcan en el presente Estudio.

Los precios de las protecciones personales están referidos a elementos homologados, según la normativa obligatoria vigente, salvo especificación en contrario.

2.B.10.2.3. PRECIOS ELEMENTALES INSTRUMENTALES

El precio elemental "material complementario o piezas especiales" se referirá a materiales y elementos accesorios que complementan la unidad. El denominado "pequeño material" agrupará aquellos materiales que intervienen en cantidades de poca entidad.

El precio elemental denominado "trabajos complementarios" recogerá las siguientes actividades relacionadas con las unidades de la Seguridad y Salud:

- Desmontaje, apilado, carga y transporte a almacén de aquellos elementos que son susceptibles de volver a ser utilizados.
- Derribo y transporte a vertedero de los elementos no aprovechables.
- Conexiones y acometidas de instalaciones provisionales.
- Colocación y montaje de amueblamientos de locales de servicios.
- Cualquier otra actividad análoga a las reseñadas y considerada como accesoria de la unidad de que se trate.

2.B.10.3. PRECIOS AUXILIARES

Todos los precios auxiliares de materiales estarán referidos a costes de elaboración o confección de la unidad de que se trate, independientemente de los procedimientos seguidos para ello. Son, por tanto, aplicables cualquiera que sea la tecnología utilizada y se elaboren en obra o fuera de ella.

En los precios auxiliares de aquellas unidades que sean exigidos por normas de obligado cumplimiento, se considerará incluida la parte proporcional de los costes de ejecución de los ensayos, análisis y pruebas preceptivas.

2.B.10.4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

2.B.10.4.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN

El precio descompuesto de ejecución material condicionará la ejecución o disposición de la unidad de que se trate, de acuerdo con la definición y descripción del epígrafe correspondiente, completada siempre con las especificaciones y estipulaciones fijadas en los demás documentos del presente Estudio de Seguridad y Salud

Serán, además de los expresados en el epígrafe del precio, los fijados en el resto de los documentos de este Estudio, atendiendo al orden de prelación establecido en el presente Pliego. Las unidades a que se refieren los precios descompuestos de este Estudio de Seguridad y Salud están definidas por las cualidades y características técnicas especificadas en los epígrafes correspondientes, completadas con las fijadas en el resto de los documentos del Estudio. Serán considerados, por tanto, válidos los precios para cualquier sistema, procedimiento o producto del mercado que se ajuste a tales especificaciones.

2.B.10.4.2. REFERENCIAS A NORMAS

Las referencias a normas, instrucciones, reglamentos u otras disposiciones implican que el precio de la unidad de que se trate habrá de ejecutarse según lo preceptuado en las mismas, cumpliendo todas sus exigencias, tanto en lo que se refiere a proceso de ejecución como a condiciones requeridas para los materiales y demás elementos componentes de la unidad.

En caso de contradicción entre cualquier especificación del epígrafe que define la unidad y las normas a que se haga referencia, prevalecerá la que demande mayores exigencias. Deberá entenderse, en cualquier caso, que las normas o instrucciones aludidas completan o complementan la definición del epígrafe, al igual que el resto de los documentos del Estudio.

Cuando se haga referencia expresa, de modo genérico, a una norma, sin indicar el apartado concreto de la misma, deberá considerarse que la unidad habrá de ser ejecutada de acuerdo con la parte de dicha norma que le sea de aplicación o que se asemeje a ella.

Cuando se trate de unidades que vengan obligadas a cumplir determinados requisitos normativos por disposiciones legales vigentes y se hubiesen omitido en los epígrafes de sus precios correspondientes las referencias a dichas normas o figuraren otras ya derogadas o que no sean de aplicación a las unidades de que se trate, se considerará siempre que el precio presupone la adecuación a tales disposiciones en vigor.

2.B.10.4.3. INCLUSIONES

Todos los trabajos, medios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad se considerarán incluidos en el precio de la unidad, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualesquiera de los que corresponden a costes indirectos se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades. En el precio de cada unidad se considerarán incluidos, aunque no figuren especificados, todos los gastos necesarios para su uso y utilización.

En los epígrafes en que se emplee la expresión "desmontado", ésta debe interpretarse como una actividad que incluye el posible aprovechamiento del material por parte del empresario.

Los precios confeccionados en base al plazo de ejecución de las obras y/o su número óptimo de utilizaciones se considerarán válidos para cualquier supuesto de aprovechamiento (alquiler o amortización).

2.B.10.4.4. COSTES DE EJECUCIÓN MATERIAL

El importe de ejecución material de cada unidad de Seguridad y Salud es igual a la suma de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución o disposición en obra.

Se considerarán costes directos todos aquellos gastos de ejecución relativos a los materiales, elementos, mano de obra, maquinaria y medios e instalaciones que intervengan directamente en la ejecución o puesta a disposición de la obra de unidades concretas y sean directamente imputables a las mismas.

Se considerarán costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades concretas, sino al conjunto o a parte de la obra y que resulten de difícil imputación o asignación a determinadas unidades.

El porcentaje cifrado para los costes indirectos a cargar sobre los costes directos de cada unidad será único e igual para todos ellos, se trate de unidades de obra o de unidades de seguridad y salud, e incluirá para ambos los mismos conceptos.

2.B.10.5. CRITERIOS DE MEDICIÓN

2.B.10.5.1. FORMAS DE MEDIR

La forma de medición a seguir para cada una de las unidades de seguridad y salud será la especificada en el epígrafe que define cada precio descompuesto.

2.B.10.5.2. ORDEN DE PRELACIÓN

El orden de prelación a seguir para la medición de las unidades de Seguridad y Salud será el siguiente:

1. Criterio fijado en el epígrafe que define cada precio descompuesto.
2. Criterios establecidos en este Pliego de Condiciones.
3. Criterios marcados por la Fundación Codificación y Banco de Precios de la Construcción en la publicación vigente sobre la materia en el momento de redactar el presente Estudio.

En caso de dudas o discrepancias interpretativas sobre los criterios establecidos, le corresponderá al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud tomar las decisiones que estime al respecto.

2.C. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

2.C.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Plan de Seguridad y Salud se deberán recoger todas las necesidades derivadas del cumplimiento de las disposiciones obligatorias vigentes en materia de Seguridad y Salud para las obras objeto del proyecto de ejecución y las derivadas del cumplimiento de las prescripciones recogidas en el presente Estudio, sean o no suficientes las previsiones económicas contempladas en el mismo.

Aunque no se hubiesen previsto en este Estudio de Seguridad y Salud todas las medidas y elementos necesarios para cumplir lo estipulado al respecto por la normativa vigente sobre la materia y por las normas de buena construcción para la obra a que se refiere el proyecto de ejecución, el empresario vendrá obligado a recoger en el Plan de Seguridad y Salud cuanto sea preciso a tal fin, sin que tenga derecho a percibir mayor importe que el fijado en el presupuesto del presente Estudio, afectado, en su caso, de la baja de adjudicación.

Las mediciones, calidades y valoraciones recogidas en este Estudio podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el empresario en el Plan de Seguridad y Salud, siempre que ello no suponga variación del importe total previsto a la baja y que sean autorizadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

2.C.2. CERTIFICACIONES

Salvo que las normas vigentes sobre la materia, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o estipulaciones fijadas en el contrato de las obras dispongan otra cosa, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará de cualquiera de las dos formas siguientes:

- De forma porcentual sobre el importe de la obra ejecutada en el período que se certifique. El porcentaje a aplicar será, el que resulte de dividir el importe del presupuesto vigente de ejecución material de las unidades de seguridad y salud entre el importe del presupuesto de ejecución material de las unidades de obra, también vigente en cada momento, multiplicado por cien.
- Mediante certificaciones por el sistema del servicio o del servicio total prestado por la unidad de seguridad y salud correspondiente. Es decir, cada partida de seguridad y salud se abonará cuando haya cumplido totalmente su función o servicio a la obra en su conjunto, o a la parte de ésta para la que se requiere, según se trate.

Para efectuar el abono de la forma indicada, se aplicarán los importes de las partidas que procedan, reflejados en el Plan de Seguridad y Salud, que habrán de ser coincidentes con los de las partidas del Estudio de Seguridad y Salud, equivalentes a las mismas.

Para que sea procedente el abono, mediante cualquiera de las formas anteriormente reseñadas, se requerirá con carácter previo que hayan sido ejecutadas y dispuestas en obra, de acuerdo con las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, con las fijadas en el Plan o con las exigidas por la normativa vigente, las medidas de seguridad y salud que correspondan al período a certificar.

La facultad sobre la procedencia de los abonos que se trate de justificar corresponde al Coordinador de Seguridad y Salud.

Para el abono de las partidas correspondientes a formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, reconocimientos médicos y seguimiento y control interno en obra, será requisito imprescindible la previa justificación al mencionado Coordinador de Seguridad y Salud de que se han cumplido las previsiones establecidas al respecto en dicho Plan, para lo que será preceptivo que el empresario aporte la acreditación documental correspondiente, según se establece en otros apartados de este Pliego.

2.C.3. MODIFICACIONES

Cuando durante el curso de las obras se modifique el proyecto de ejecución aprobado y, como consecuencia de ello fuese necesario alterar el Plan aprobado, el importe económico del nuevo Plan, que podrá variar o ser coincidente con el inicial, se dividirá entre la suma del presupuesto de ejecución material primitivo de las unidades de obra y el que originen, en su caso, las modificaciones de éstas, multiplicando por cien el cociente resultante, para obtener el

porcentaje a aplicar para efectuar el abono de las partidas de Seguridad y Salud, de acuerdo con el criterio establecido con anterioridad en este Pliego.

Dicho porcentaje será el que se aplique a origen a la totalidad del presupuesto de ejecución material de las unidades de obra en las certificaciones sucesivas, deduciéndose lo anteriormente certificado.

En el supuesto de que fuese necesario confeccionar nuevos precios o precios contradictorios de unidades de seguridad y salud durante el curso de la obra, salvo que las disposiciones contractuales dispongan otra cosa, se atenderá a los criterios de valoración marcados en el Estudio, siguiéndose la misma estructura adoptada en el Presupuesto.

2.C.4. LIQUIDACIÓN

A no ser que las estipulaciones contractuales dispongan lo contrario, no procederá recoger en la liquidación de las obras variaciones de las unidades de Seguridad y Salud sobre las contempladas en el Plan de Seguridad y Salud vigente en el momento de la recepción provisional de las obras.

2.C.4.1. VALORACIÓN DE UNIDADES INCOMPLETAS

Sin perjuicio de lo dispuesto a tal efecto por las bases contractuales que rijan para la obra, en caso de ser pertinente, por resolución de contrato, valorar unidades incompletas de seguridad y salud, se atenderá a las descomposiciones establecidas en el presupuesto del Estudio para cada precio descompuesto, siempre que se cumplan las condiciones y requisitos necesarios para el abono establecidos en el presente Pliego.

BARCELONA, DICIEMBRE 2020

FIRMADO

ARQUITECTOS:

PROPIEDAD:

ENERO



FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU



PROYECTO EJECUTIVO

ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A
PRODUCCIÓN DE LÍNEA FRÍA
ESTEVE TERRADAS 30, BARCELONA

PARC SANITARI PERE VIRGILI

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

3. PRESUPUESTO

PROMOTOR PARC SANITARI PERE VIRGILI

ARQUITECTOS FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA ADECUACIÓN DE COCINA DEL PARQUE SANITARIO PERE VIRGILI A LÍNIA FRÍA						
MEDICIONES Y PRESUPUESTO						
Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
01	Capítulo		PROTECCIONES INDIVIDUALES	1	3.739,56	3.739,56
01.01	Partida	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. B.O.E. 30-12-74 y Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 143 MT-1.	15,00	7,49	112,35
01.02	Partida	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). B.O.E. 1-9-75. Ordenanza General S. H. de 9-3-71, art. 147 MT-2.	15,00	8,67	130,05
01.03	Partida	ud	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 144-145-146 MT-3.	2,00	69,63	139,26
01.04	Partida	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 148-149.	2,00	32,01	64,02
01.05	Partida	ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 148-149.	2,00	24,44	48,88
01.06	Partida	ud	SEMI MASCAR. ANTIPOLOVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	16,00	21,29	340,64
01.07	Partida	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	16,00	6,7	107,20
01.08	Partida	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	28,39	283,90
01.09	Partida	ud	PAR GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general de lona y serraje.	25,00	13,4	335,00
01.10	Partida	ud	PAR GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno.	10,00	7,1	71,00
01.11	Partida	ud	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). MT-5.	25,00	37,63	940,75
01.12	Partida	ud	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Ordenanza general de Seguridad e Higiene, art. 142. Amortizable en un uso.	20,00	23,66	473,20
01.13	Partida	ud	GAFAS ANTIPOLOVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 144-145-146 MT-17.	15,00	8,67	130,05
01.14	Partida	ud	CINTURON ANTILUMBAGO Cinturón antilumbago, antivibratorio homologado, (amortizable en 4 usos). Norma MT-13.	10,00	19,71	197,10
01.15	Partida	ud	CINTURON SEGURIDAD Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 151 y B.O.E. 2-9-77 y 17-3-81. MT-13	3,00	27,6	82,80
01.16	Partida	ud	ARNÉS AM. DORSAL Y PECTORAL REG. HOMB.	3,00	27,6	82,80

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA ADECUACIÓN DE COCINA DEL PARQUE SANITARIO PERE VIRGILI A LÍNIA FRÍA						
MEDICIONES Y PRESUPUESTO						
Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
			Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 usos. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
01.17	Partida	ud	ESL. 12 mm. 2 m. 1 MOSQ+1 GANCHO	3,00	16,56	49,68
			Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con un mosquetón de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
01.18	Partida	ud	CUERDA DOBLE 2 m. MOSQ+GANCHO	2,00	4,49	8,98
			Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por doble cuerda drisse de 11 mm. de diámetro y 1,5 m. de longitud con dos mosquetones de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
01.19	Partida	ud	PAR RODILLERAS	10,00	14,19	141,90
			Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
			TOTAL 01	1	3.739,56	3.739,56
02	Capítulo		PROTECCIONES COLECTIVAS	1	1.559,48	1.559,48
02.01	Partida	m.	BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS	20,00	19,71	394,20
			Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
02.02	Partida	m.	MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD	50,00	14,98	749,00
			Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/R.D. 486/97.			
02.03	Partida	m.	RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL	50,00	12,3	615,00
			Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennuadada con cuerda de D=4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
02.04	Partida	m2	Protección de paso sobre zanjas abiertas, mediante plataforma de chapa de acero de 10 mm de espesor, amortizable en 150 usos.	10,00	69,848	698,48
02.05	Partida	ud	LÁMPARA PORTATIL MANO			
			Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	10,00	24,6	246,00
			TOTAL 02	1	1.559,48	1.559,48
03	Capítulo		MEDICINA PREVENTIVA	1	217,05	217,05
03.01	Partida	ud	BOTIQUIN DE URGENCIA	1,00	45,80	45,80
			Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 38 a 43.			
03.02	Partida	ud	REPOSICION BOTIQUIN	2,00	38,90	77,80
			Reposición de material de botiquín de urgencia.			
03.03	Partida	ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	1,00	93,45	93,45
			Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).			
			TOTAL 03	1	217,05	217,05

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA ADECUACIÓN DE COCINA DEL PARQUE SANITARIO PERE VIRGILI A LÍNIA FRÍA

MEDICIONES Y PRESUPUESTO						
Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
04	Capítulo	PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS			1	520,80
04.01	Partida	ud	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-9-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	5,00	45,80	229,00
04.02	Partida	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	5,00	58,36	291,80
			TOTAL 04	1	520,80	520,80
05	Capítulo	SERVICIO TECNICO DE SEGURIDAD			1	4.851,06
05.01	Partida	ud	COSTO MENSUAL DE CONSERVACION Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, reposición de protecciones, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2 ^a .	4,00	121,85	487,40
05.02	Partida	ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza, conservación y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	4,00	152,60	610,40
05.03	Partida	ud	COSTO MENSUAL FORMACION SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	4,00	96,45	385,80
05.04	Partida	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo 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 2 ^a o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1 ^a .	4,00	129,74	518,96
05.05	Partida	ud	RECONOCIMIENTO MEDICO POR OBRERO Reconocimiento médico obligatorio anual por obrero.	18,00	158,25	2.848,50
			TOTAL 05	1	4.851,06	4.851,06
TOTAL SEGURIDAD Y SALUD				1	10.887,95	10.887,95

El presente presupuesto de Seguridad y Salud asciende a DIEZ MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS

BARCELONA, OCTUBRE 2020

FIRMADO

ARQUITECTOS:

PROPIEDAD:

ENERO

FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU



PROYECTO EJECUTIVO

**ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A
PRODUCCIÓN DE LÍNEA FRÍA
ESTEVE TERRADAS 30, BARCELONA**

PARC SANITARI PERE VIRGILI

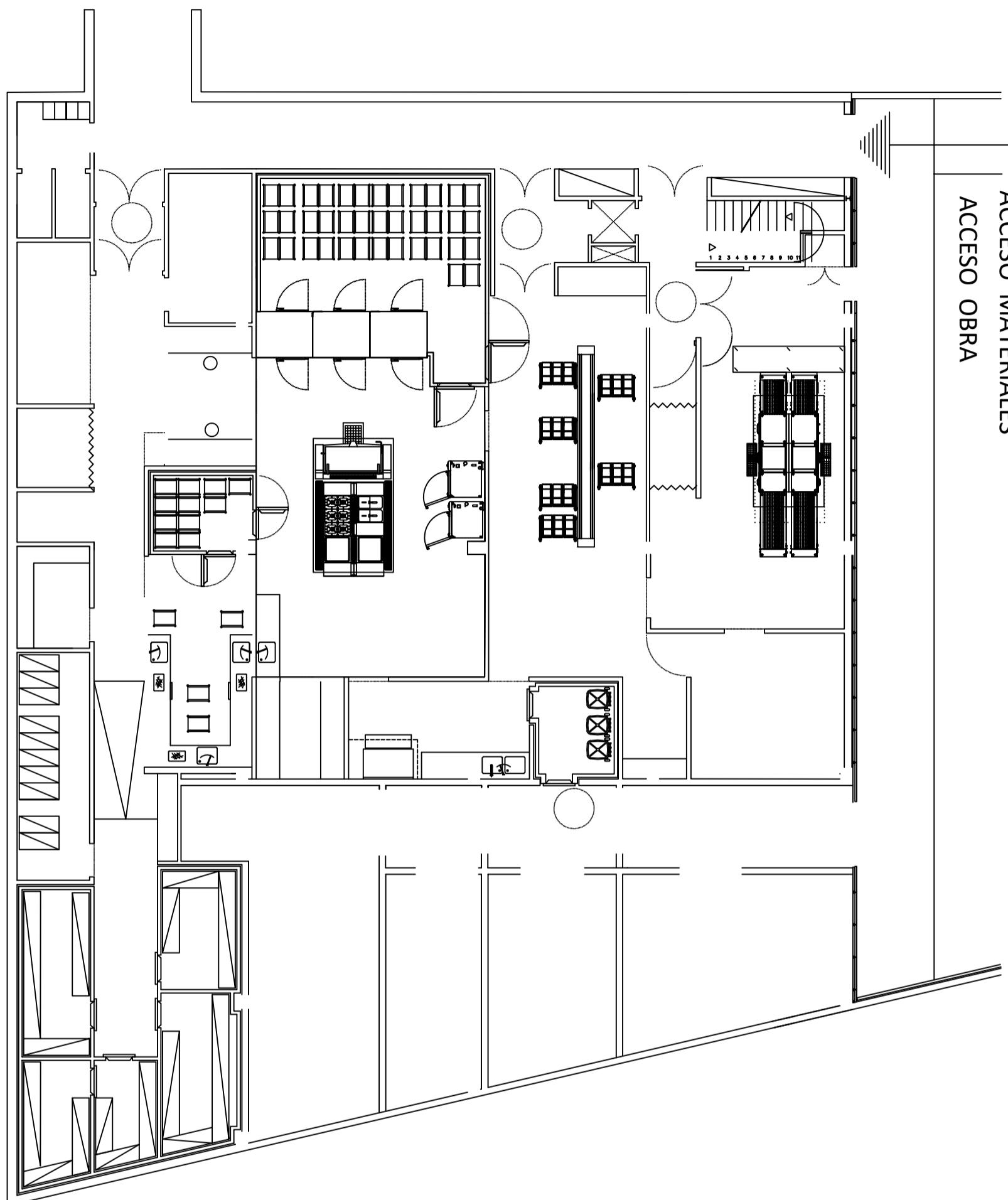
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

PROMOTOR PARC SANITARI PERE VIRGILI

ARQUITECTOS FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU

ACCESO TRABAJADORES
ACCESO MATERIALES
ACCESO OBRA



PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA

SITUACIÓN CARRER ESTÈVE TERRADAS 30. 08023. BARCELONA

PROPIEDAD PARC SANITARI PERE VIRGILI

ARQUITECTOS FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU

PROYECTO

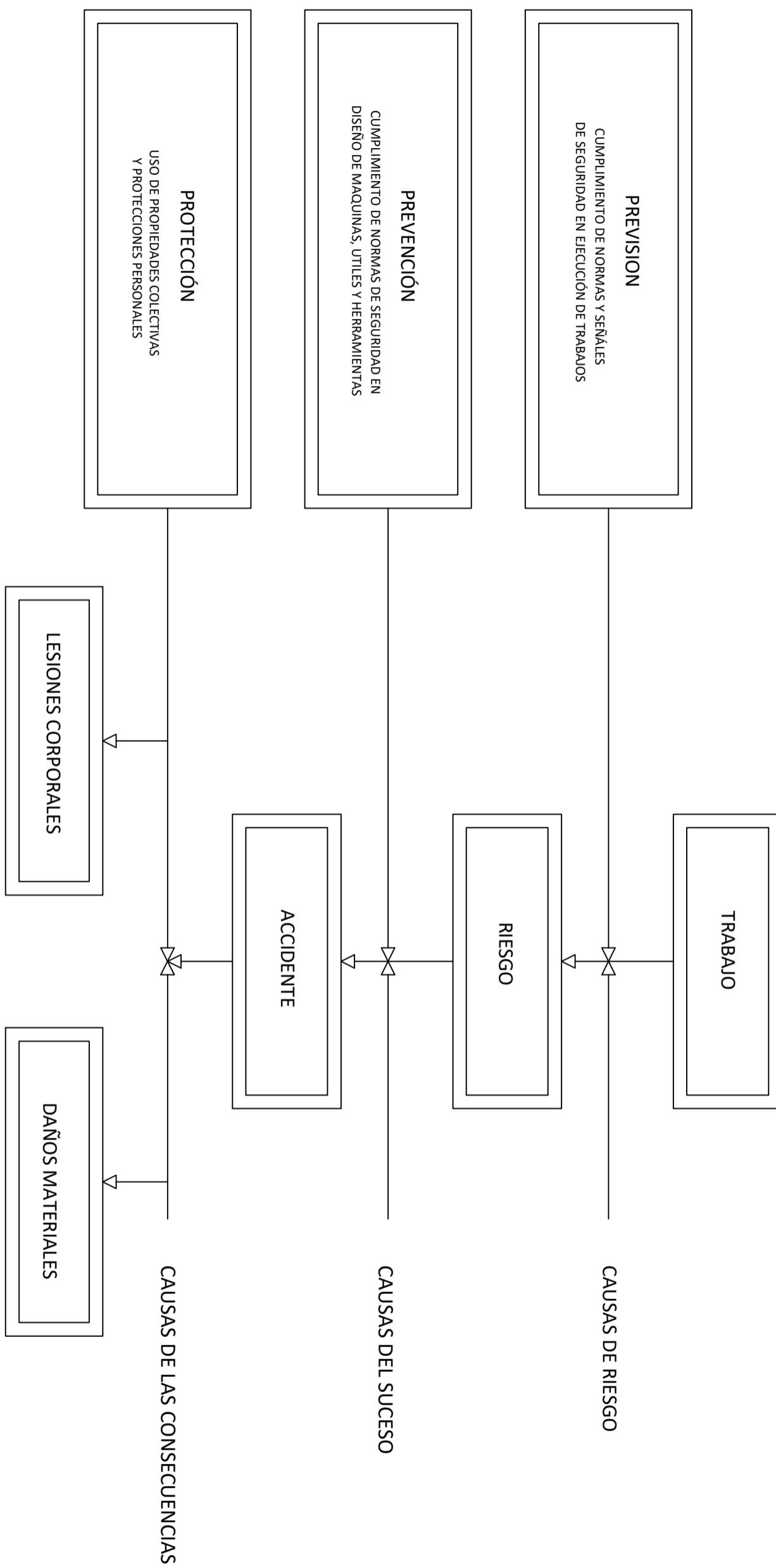
ARQUITECTOS

ENERO  Parc Sanitari Pere Virgili

VERSIÓN

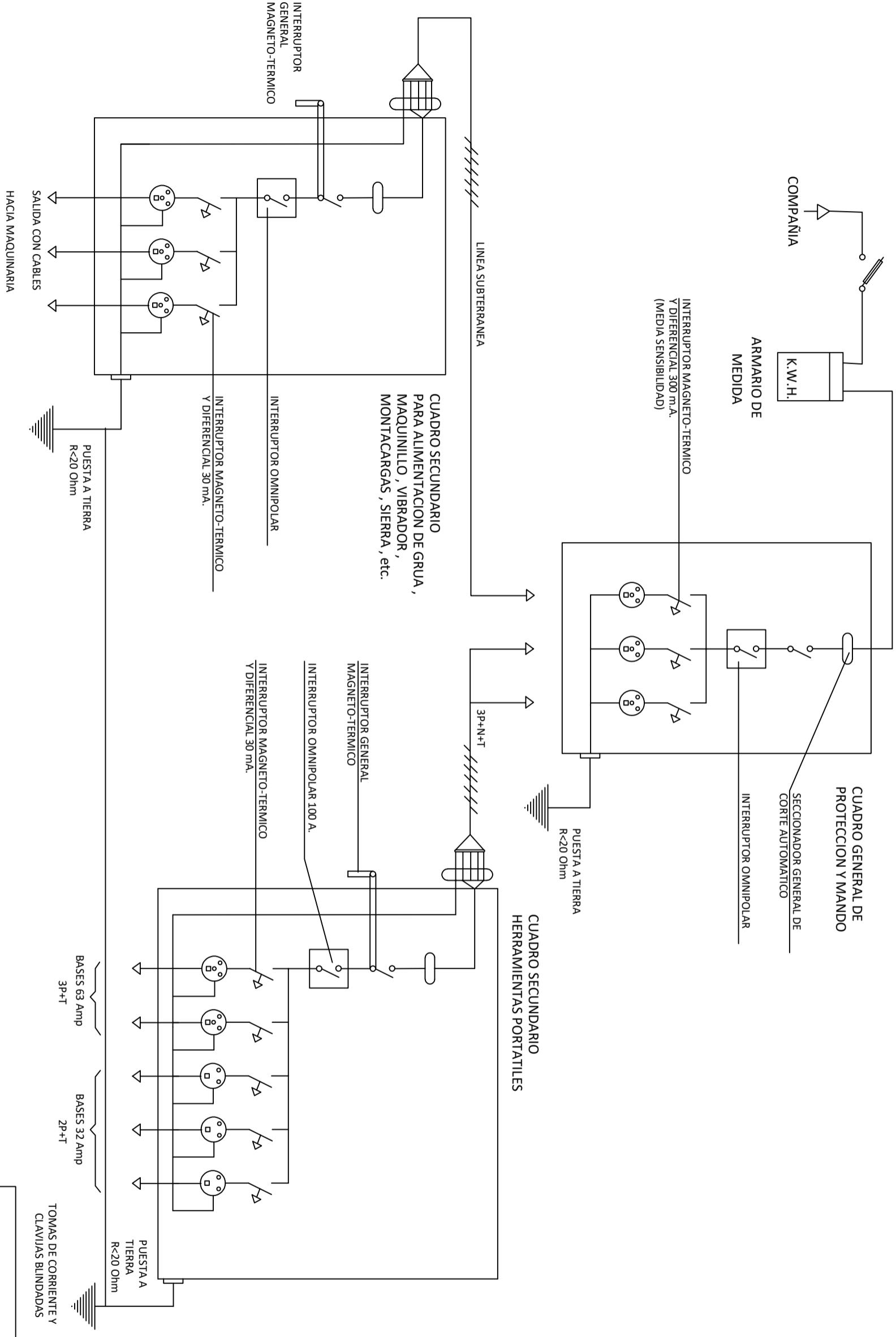
--

MEDIDAS DE SEGURIDAD



MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGUN LA CRONOLOGIA DE UN SINIESTRO LABORAL

PROYECTO DE EJECUCIÓN	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	SITUACIÓN
SITUACIÓN CARRER ESTÈVE TERRADAS 30. 08023 BARCELONA	PROPIEDAD
PROPIEDAD PARC SANITARI PERE VIRGILI	PROPIETARIO
ARQUITECTOS FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU	ARQUITECTOS
VERSIÓN	VERSIÓN
ENERO	ENERO
Parc Sanitari Pere Virgili	Parc Sanitari Pere Virgili



ESQUEMA TIPO DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA

(A PARTIR DEL ARMARIO DE CONTADORES)

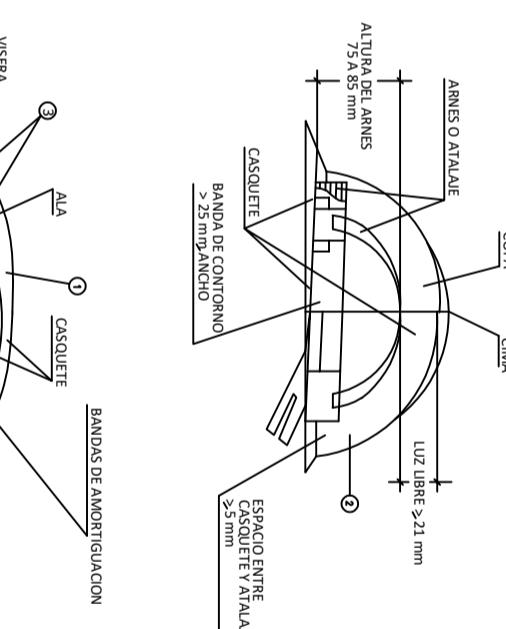
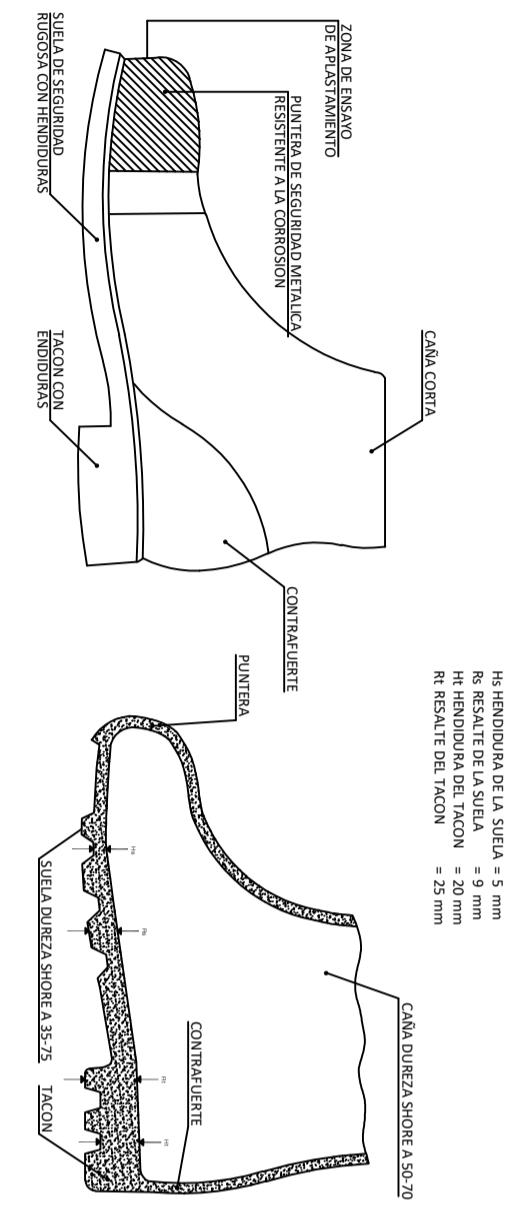
PROJECTE EXECUTIU	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	
SITUACIÓN	CARRER ESTÈVE TERRADAS 30, 080223 BARCELONA
PROPIEDAD	PARC SANITARI PERE VIRGILI
ARQUITECTOS	FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU
VERSIÓN	 Parc Sanitari Pere Virgili
ESQUEMA ELÉCTRICO	S/E
PLANO:	1913_01_02PP_4.3, ESS01.DWG
	OCTUBRE 2020

BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

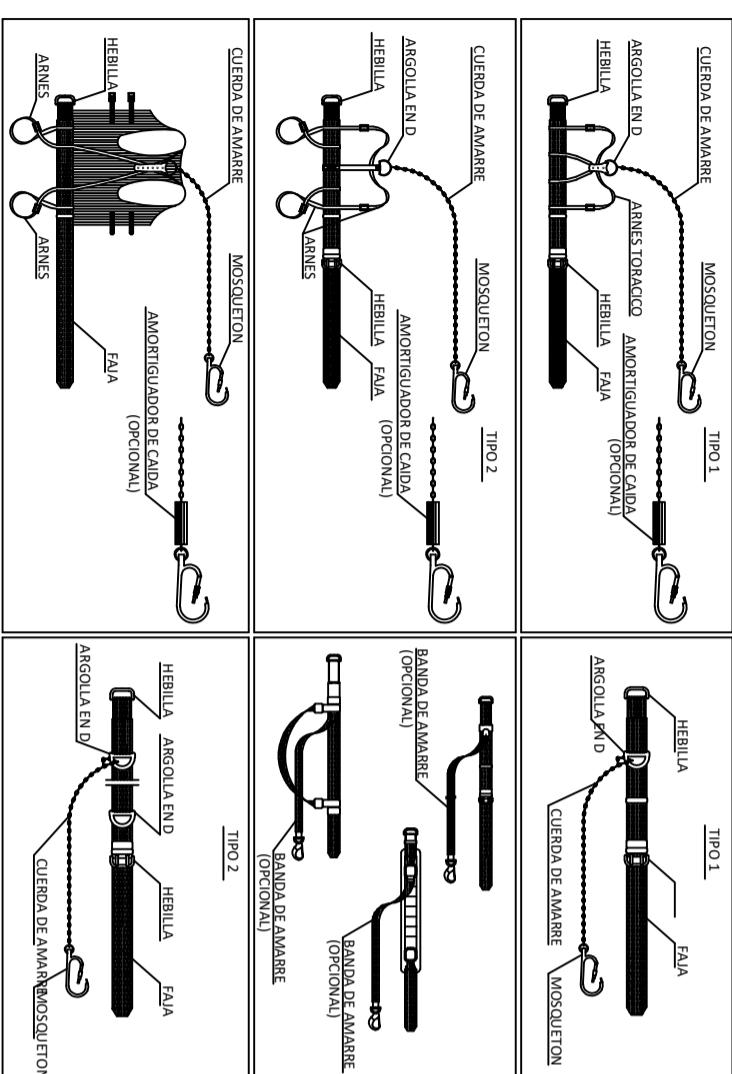
CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

MASCARILLA ANTIPOVOS

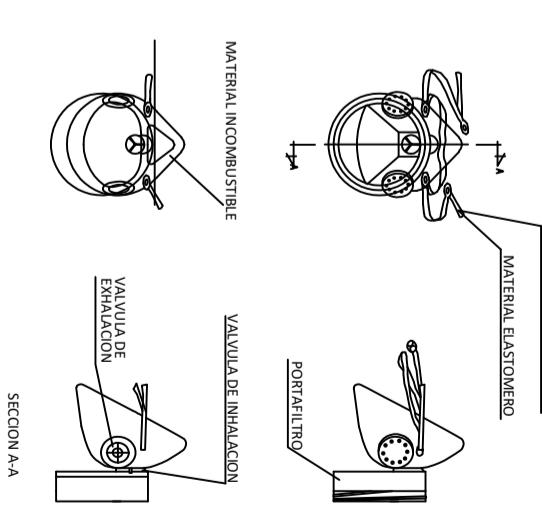
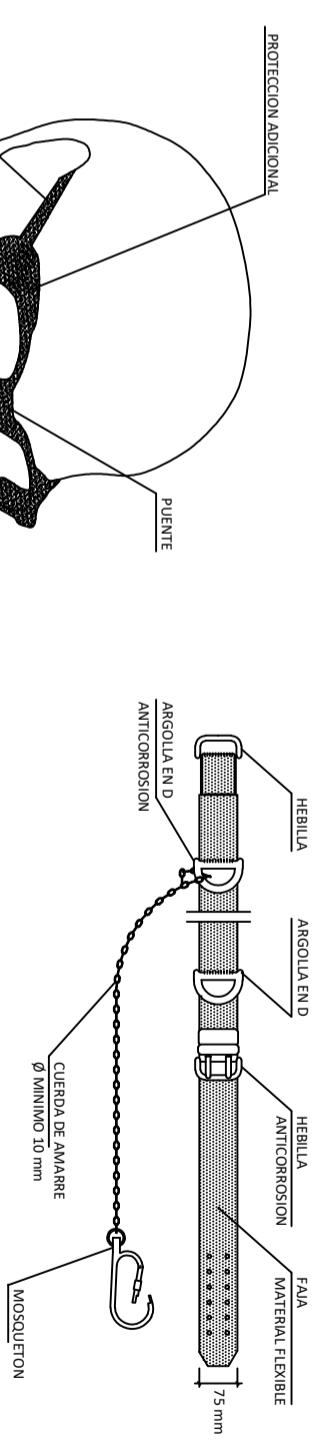


1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.
2 CLASE A ISOLANTE A 1.000V /CLASE A1 AISLANTE A 25.000 V
3 MATERIAL NO RÍGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

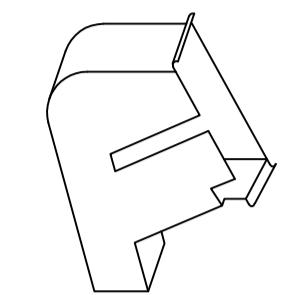
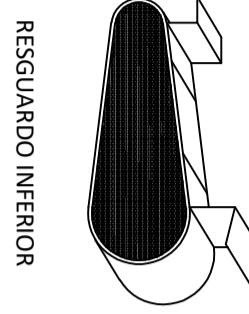
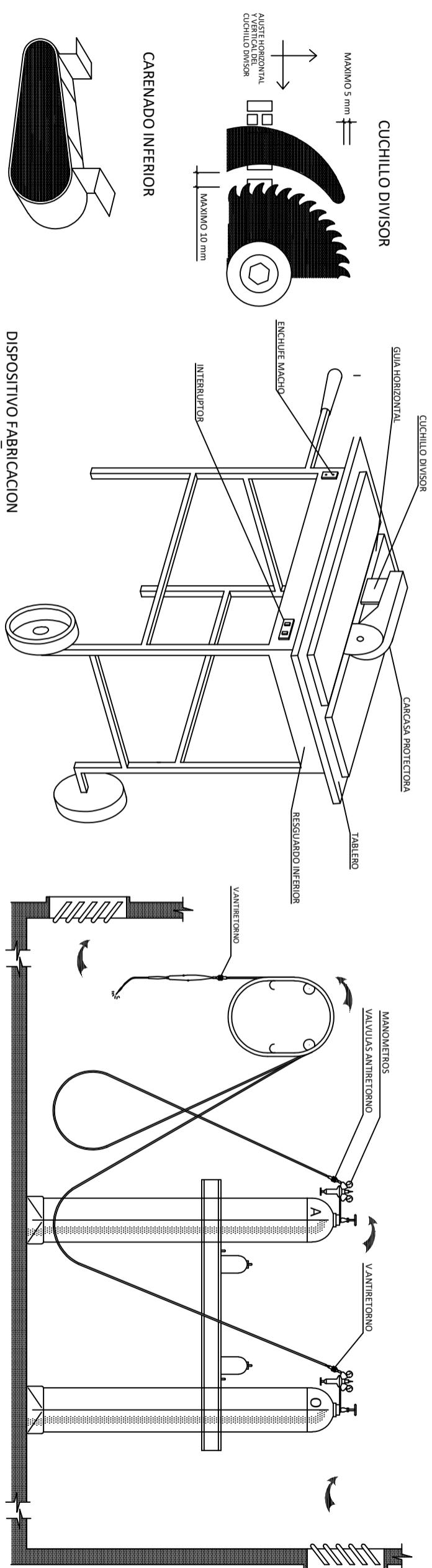


CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2

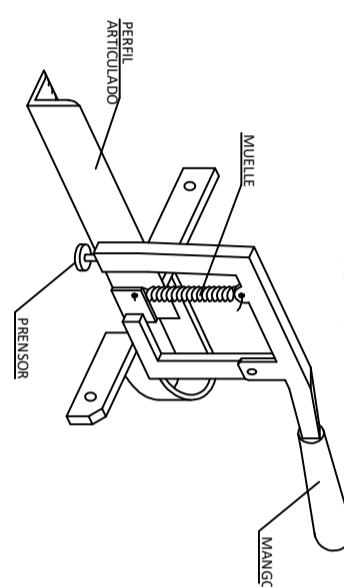


PROYECTO DE EJECUCIÓN	
ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA	SITUACIÓN CARRER ESTÈVE TERRADAS 30. 08023. BARCELONA
PROPIEDAD PARC SANITARI PERE VIRGILI	PROMOTOR
ARQUITECTOS FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU	ARQUITECTOS
VERSIÓN	

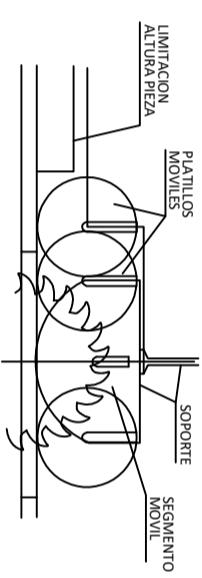
INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



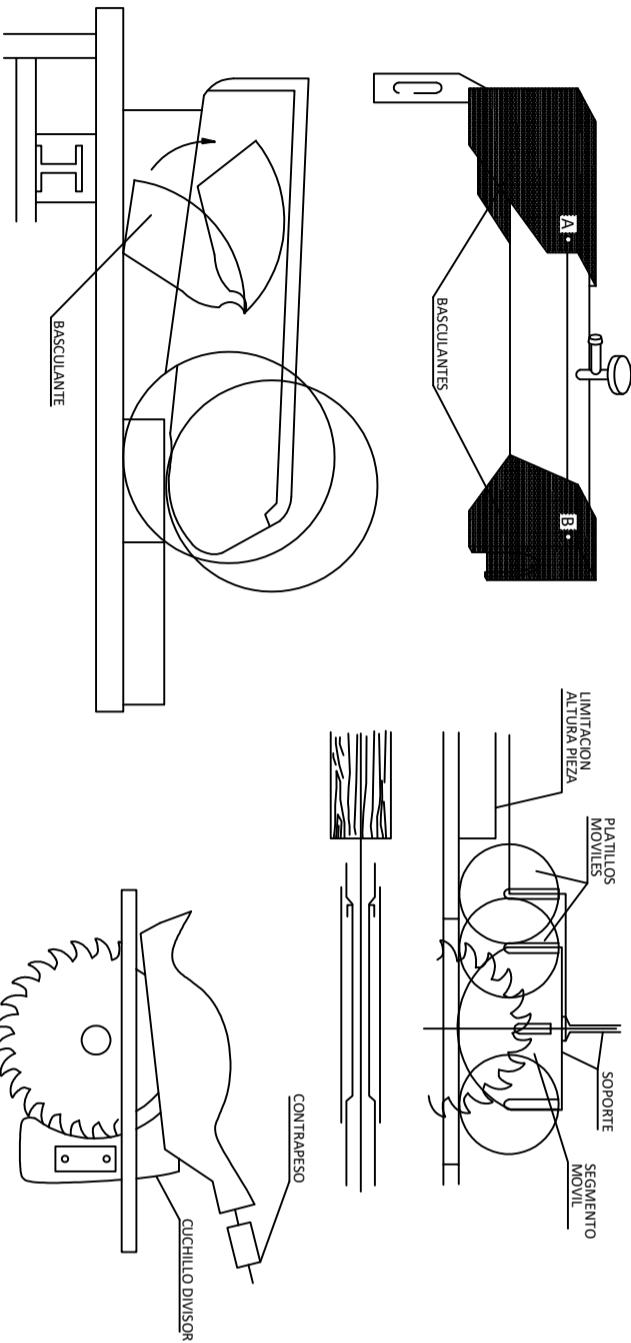
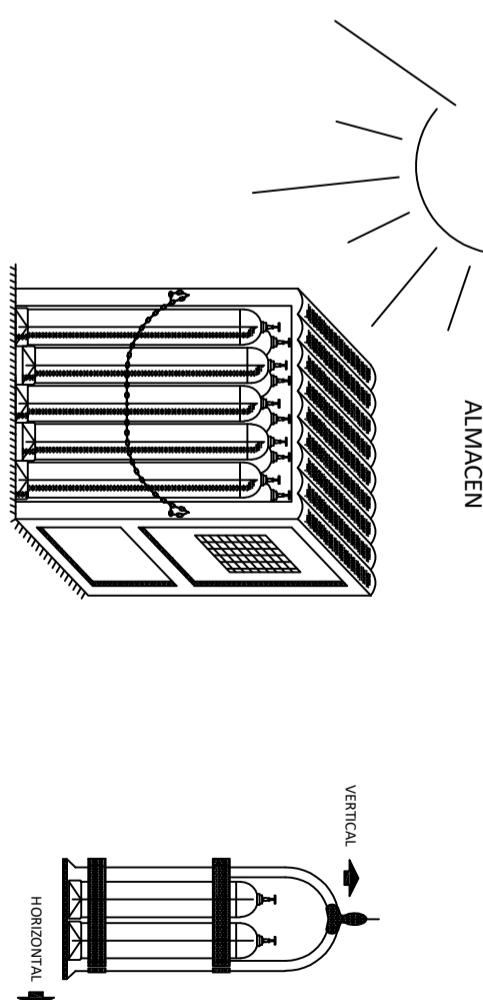
DISPOSITIVO FABRICACION
DE CUNAS



CARCASA PROTECTORAS



TRANSPORTE



PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA

SITUACIÓN CARRER ESTÈVE TERRADAS 30. 08023. BARCELONA

PROPIEDAD PARC SANITARI PERE VIRGILI

ARQUITECTOS FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU

PROYECTO ARQUITECTOS

ENERO Parc Sanitari Pere Virgili

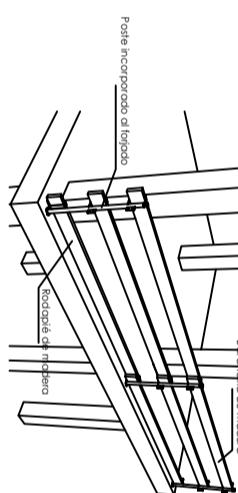
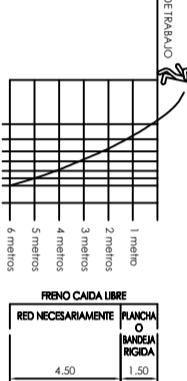
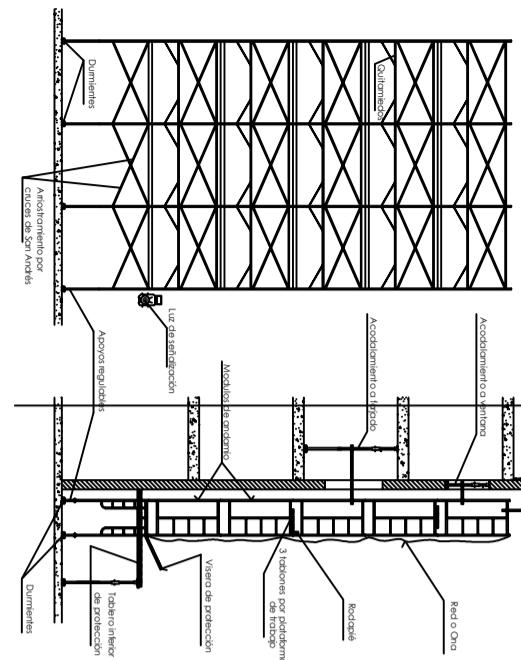
VERSIÓN

H

ANDAMIOS METALICOS

TRAYECTORIA DE CAÍDA DE UNA PERSONA AL VACÍO

GRANDEZZA



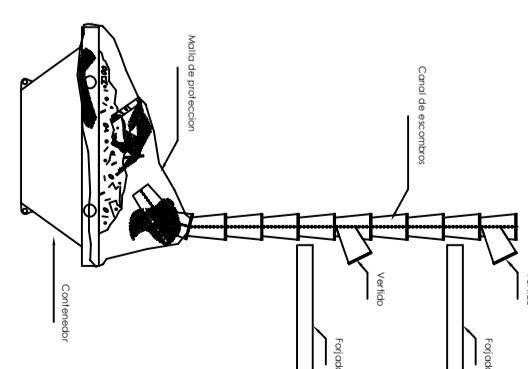
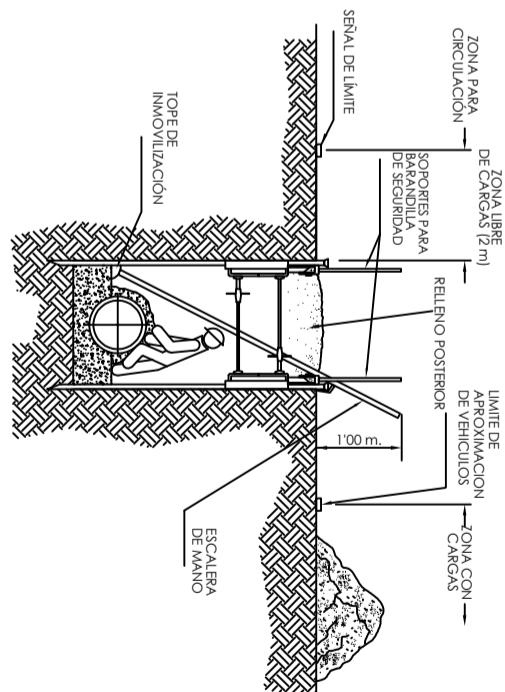
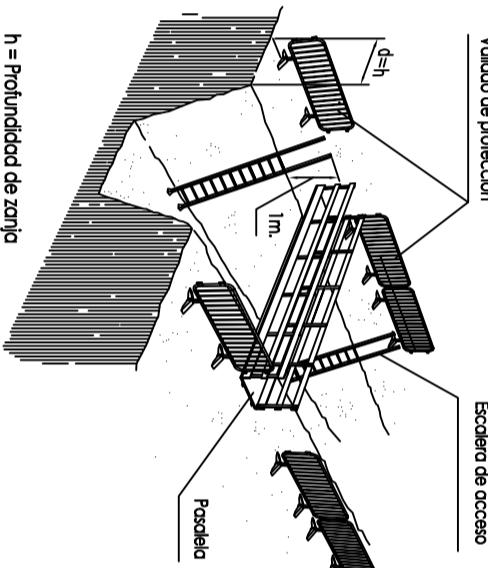
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

PREVENCIONES CONTRA CAÍDAS Y DESPRENDIMIENTOS EN ZANJAS

(Medidas contra caídas en zanjas)

EXCAVACIÓN DE ZANJAS
Construcción segura de zanjas

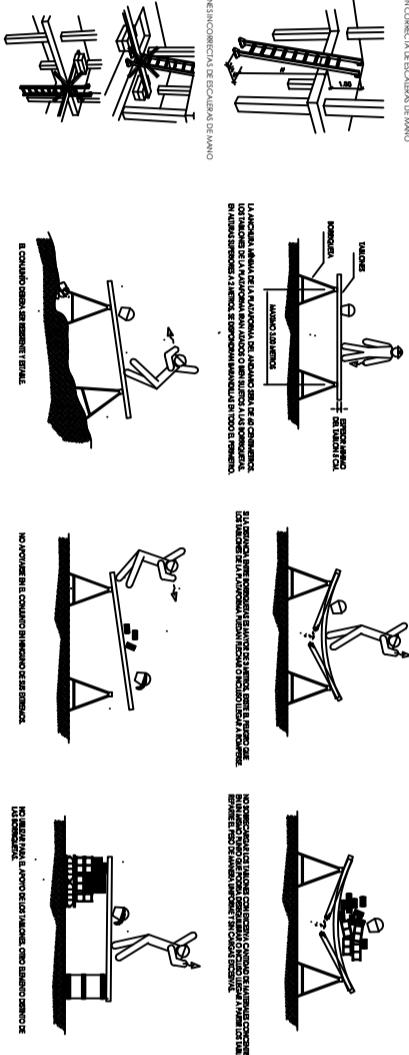
VERDICTO DE ESCOMBROS



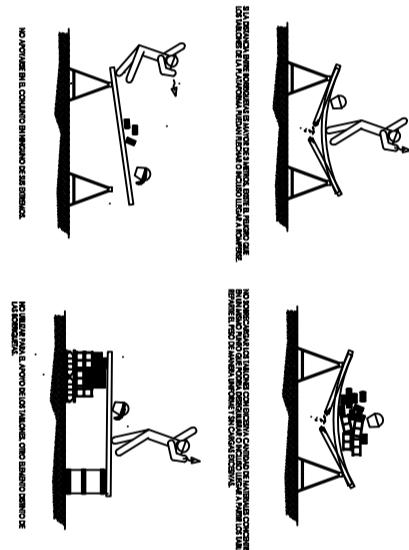
NOTA: ANDAMIO HD 1000 (Norma UNE 76-502-90)

Claase 6, con planchas metálicas en ronco la trinchera y cada 2 m de ancho; ocasionalmente de 20-25 cm, aproximadamente, armadas a huecos mediante planchas con tocas de madera contrachapada y control periódico de profundidad y tensión y anclajes a portes resistentes con tocas de exposición colocados cada 12 fm², con una resistencia a tracción de 300 kg; placas de apoyo al suelo; red de protección para cada de materiales y viveros en acceso a la obra.

ESCALERAS DE MANO



ANDAMIOS DE BORRIQUETASS



ESQUEMA DE PLATAFORMA BORDE DE CUBIERTA

MONTAJE DE TORRES MÓVILES, ALTIMAS MÁXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES

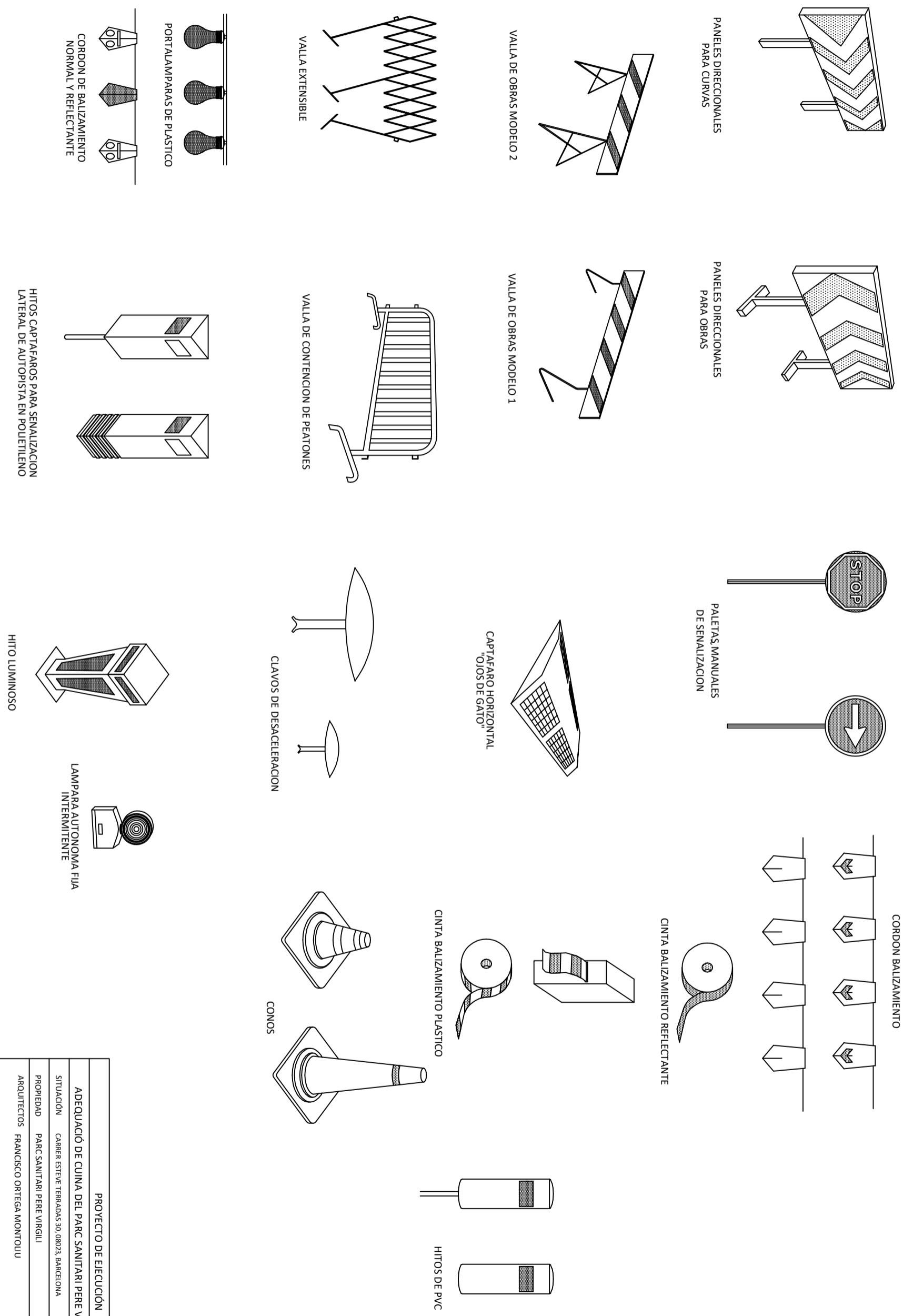
BUDGETED GROSS PROFIT	
100% of 2010 annual sales less 10.0% commissions and general tax 1.0% margin	\$1,000,000
100% of 2010 annual sales less 10.0% commissions and general tax 1.0% margin	\$1,000,000
100% of 2010 annual sales less 10.0% commissions and general tax 1.0% margin	\$1,000,000
100% of 2010 annual sales less 10.0% commissions and general tax 1.0% margin	\$1,000,000

NO APURE EN EL CONSUMO DE SU BEBIDA.

ENERO

 Parc Sanit
 Pere Virgil

VERSIÓN ARQUITECTOS



ADEQUACIÓ DE CUINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A LÍNIA FREDA		PROYECTO DE EJECUCIÓN
SITUACIÓN	CARRER ESTÈVE TERRADAS 30. 080223. BARCELONA	
PROPIEDAD	PARC SANITARI PERE VIRGILI	PROPIEDAD
ARQUITECTOS	FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU	ARQUITECTOS
		
ENERO	Parc Sanitari Pere Virgili	VERSIÓN



ENERO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A PRODUCCIÓN DE LÍNEA FRÍA
ESTEVE TERRADAS 30, BARCELONA

PARC SANITARI PERE VIRGILI

4.2 GESTION DE RESIDUOS

DICIEMBRE 2020

PROMOTOR



ARQUITECTO

FRANCISO ORTEGA MONTOLIU

1. MEMORIA

1.1 NORMATIVA DE REFERENCIA

- ÀMBIT COMUNITARI

- a. Directiva 99/31/CE, de 26 d'abril de 1999, relativa a l'abocament de residus.
- b. Directiva 2006/12/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 5 d'abril, de 2006, relativa als residus.
- c. Directiva 2008/01/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de gener, relativa a la prevenció i el control integrats de la contaminació.
- d. Directiva 2008/98/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de novembre de 2008, sobre els residus i per la qual es deroguen determinades Directives.
- e. Decisió 2000/532/CE, de 3 de maig de 2000, que substitueix a la Decisió 94/3/CE per la qual s'estableix la llista de residus i Decisió 2001/118/CE, de 16 de gener de 2001, per la qual es modifica la Decisió 2000/532/CE en el que es refereix a la llista de residus.
- f. Decisió 2003/33/CE, de 19 de desembre de 2002, per la qual s'estableixen els criteris i procediments d'admissió de residus en abocadors d'acord amb l'article 16 i l'annex II de la Directiva 1999/31/CE.

- ÀMBIT ESTATAL

- a. Llei 10/1998, de 21 d'abril, de residus, modificada per la Llei 62/2003, de 30 de desembre de 2003, de mesures fiscals, administratives i d'ordre social.
- b. Llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació.
- c. Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit.
- d. Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- e. Reial Decret 509/2007, de 20 d'abril pel que s'aprova el reglament pel desenvolupament i execució de la Llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació.
- f. Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- g. Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- h. Ordre del Ministeri de Vivenda VIV/1744/2008, de 9 de juny de 2008, pel que es regula el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació.

i. Resolució de 20 de gener de 2009, de la Secretaria d'Estat de Canvi Climàtic, per la qual es publica l'Acord del Consell de Ministres pel qual s'aprova el Pla Nacional Integrat de Residus per al període 2008-2015.

- ÀMBIT AUTONÒMIC

a. Decret legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

b. Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental i normativa que la desenvolupa, entre la qual destaquen: Llei 1/1999, de 30 de març, Decret 136/1999, de 18 de maig, Llei 13/2001, de 13 de juliol, Decret 143/2003, de 10 de juny, Llei 4/2004, d'1 de juliol i Decret 50/2005, de 29 de març.

c. Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.

d. Llei 3/2007, del 4 de juliol, de l'obra pública.

e. Llei 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió de residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus, modificada per la Llei 26/2009, de 23 de desembre, de mesures fiscals, financeres i administratives.

f. Decret 115/1994, de 6 d'abril, regulador del Registre general de gestors de residus de Catalunya.

g. Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya, modificat pel Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya

h. Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats (actualment, en procés de revisió), modificat l'annex 1 pel Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.

i. Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

j. Decret 396/2006, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.

k. Decret 69/2009, de 28 d'abril, mitjançant el qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

PROYECTO	PROYECTO DE EJECUCIÓN ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A PRODUCCIÓN DE LÍNEA FRÍA
SITUACIÓN	CARRER DE ESTEVE TERRADES 30. BARCELONA
PROMOTOR	PARC SANITARI PERE VIRGILI
PROYECTISTA	FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU



Situación

1.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESMITACIÓN DE CANTIDAD

Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

Los residuos señalados con (*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

EDIFICACIÓN				
SUPERFICIE CONSTRUIDA				560,61
VOLUMEN				67,27
TONELADAS				80,73
	%	T	d	V
1. ASFALTO	0,05	4,04	1,30	3,10
2. MADERA	0,04	3,23	0,60	5,38
3. METALES	0,025	2,02	1,50	1,35
4. PAPEL	0,003	0,24	0,90	0,27
5. PLÁSTICO	0,015	1,21	0,90	1,35
6. VIDRIO	0,01	0,40	1,50	0,27
7. YESO	0,002	0,16	1,20	0,13
TOTAL	0,14	11,30		11,850

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ENERO

eneroarquitectura.com

1. ARENA GRAVA Y OTROS ÁRIDOS	0,04	3,23	1,50	2,15
2. HORMIGÓN	0,12	9,69	1,50	6,46
3. LADRILLOS, AZULEJOS Y OTROS CERÁMICOS	0,54	43,59	1,50	29,06
4. PIEDRA	0,05	4,04	1,50	2,69
TOTAL	0,75	60,55		40,364

1. BASURAS	0,07	5,65	0,90	6,28
2. POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	0,04	3,23	0,50	6,46
TOTAL	0,11	8,88		12,737

TIERRAS

TERRAPLEN

DESMONTE

VOLUMEN **0,00****TONELADAS** **0,00****PEM AYTO.** **1.585.551,13**

Estudios desarrollados por el ITeC sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional, han permitido establecer los siguientes valores medios, en los que se fundamenta la cuantificación de la presente obra para estimar las cantidades anteriores:

Fase	Cantidad estimada
cerramientos	0,055000 m ³ /m ² construido
acabados	0,005000 m ³ /m ² construido

Se trata de prever de manera “aproximada” la cantidad de materiales sobrantes, de residuos producidos.

1.2.2 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

1.2.3 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anexo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra: En la tabla que sigue se indican si las acciones de REUTILIZACIÓN consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Destino	Operación REUTILIZACIÓN	SI	NO
		(marcar con X)	
RELLENO	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06		X
RELLENO	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01		X

1.2.4 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.

Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m³.

1.2.5 INSTALACIONES PREVISTA PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Se adjunta plano de la planta global de la obra en el que se indica la situación de los elementos de almacenamiento de residuos, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos.
- Un contenedor para residuos banales.
- Uno o varios contenedores para materiales contaminados.

1.2.6 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN

El cálculo de la cuantía de la fianza o garantía financiera equivalente se basa en el presupuesto del citado estudio, siempre y cuando los Servicios Técnicos Municipales consideren que garantiza suficientemente la adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición teniendo en cuenta el volumen y características de los residuos a generar.

Se considerará suficiente la cuantía de la fianza o garantía equivalente cuando la misma esté basada en la suma de los siguientes capítulos o partida:

- Clasificación a pie de obra de residuos de construcción y demolición en fracciones, de conformidad con la normativa de aplicación.
- Carga y transporte a destino final (poseedor distinto al productor o gestor).
- Servicio de entrega y recogida por transportista autorizado.
- Transporte al centro de reciclaje o de transferencia.
- Descarga, canon y/o extendidos.
- Otras partidas análogas.

TIPOLOGÍA	ESTIMACIÓN	PRECIO	IMPORTE	% PEM
A.1 RCD Nivel I				
EDIFICACIÓN	40,36	11,00	444,00	0,028
URBANIZACIÓN	0,00	11,00	0,00	0,000
TOTAL	40,36		444,00	0,028
A.2 RCD Nivel II				
EDIFICACIÓN	24,59	11,00	270,46	0,017
URBANIZACIÓN	0,00	11,00	0,00	0,000
TOTAL	24,59		270,46	0,017
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
TOTAL			7459,67	0,470
TOTAL			8174,13	0,516

El coste previsto de la gestión de residuos asciende a la cantidad de **8174,13 €** (correspondiente a un 0,516 % del Presupuesto de Ejecución Material. Se calcula con este porcentaje debido a que al no ser demolición completa y no haber gran volumen de residuos entendemos que no debería ser un porcentaje mayor, ya que solo se trataría de la demolición de tabiquerías al uso.

BARCELONA, DICIEMBRE 2020

FIRMADO

ARQUITECTO

PROPIEDAD

ENERO



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'ENERO'.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ENERO

eneroarquitectura.com

PROYECTO BÁSICO DE ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A PRODUCCIÓN DE LÍNEA FRÍA

FRANCISCO ORTEGA MONTOLIU

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ENERO

eneroarquitectura.com



ENERO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN DE LA COCINA DEL PARC SANITARI PERE VIRGILI A PRODUCCIÓN DE LÍNEA FRÍA
ESTEVE TERRADAS 30, BARCELONA

PARC SANITARI PERE VIRGILI

4.2.1 MODEL DE FITXA D'ACCIONS DE PRENVENCIÓ DE RESIDUS

DICIEMBRE 2020

PROMOTOR



ARQUITECTO

FRANCISO ORTEGA MONTOLIU

Taula 2. Fitxa model per a la definició de les accions de prevenció de residus en la fase de concepció i redacció del projecte.

MODEL DE FITXA D'ACCIONS DE PREVENCIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ			
nº	Descripció de la Bona Pràctica (BP) adoptada pel TÈCNIC durant la fase de projecte:	Sí <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
1	En el cas d'enderroc, reparació o reforma, s'ha fet un inventari específic dels residus Especials o Perillosos que es generaran per poder preveure des del projecte l'espai i les condicions necessàries per al seu emmagatzematge i la seva gestió externa amb gestors autoritzats de residus Especials o Perillosos? (Obligatori)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	(Respondre en el cas d'enderrocs, reparacions o reformes on s'hagi detectat la presència d'elements susceptibles de contenir amiant).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	S'ha previst la tramitació dels permisos pertinents a l'autoritat laboral competent per complir amb els requisits ambientals i de seguretat i salut exigits per la legislació vigent en quan a la manipulació i gestió dels elements que contenen amiant?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	S'ha dissenyat l'edifici tenint en compte criteris de desconstrucció o desmontabilitat (unir per adherència només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, etc.)? - solucions d'impermeabilització o d'aïllament tèrmic no adherit - solucions de parquet flotant front l'encolat - ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	S'ha detectat aquelles partides d'obra que poden admetre materials reciclats i s'ha reutilitzat residus petris com a granulat?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	S'ha emprat elements o materials reutilitzats, reciclats i/o amb contingut de material reciclat i s'ha especificat les quantitats i les partides d'obra que els contenen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	S'ha modulat el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	S'han establert toleràncies en la part d'obra realitzada in situ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	S'ha escollit materials i productes ecològics amb certificacions (Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental, etc.) que garanteixin la menor incidència ambiental en el seu cicle de vida (amb contingut de reciclat, menor contingut de substàncies perilloses, etc.)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	S'ha limitat l'ús de materials tòxics o potencialment tòxics per evitar la repercussió en el medi i per evitar que una mala gestió pugui contaminar la resta de materials sobrants?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	S'ha escollit materials i productes en funció de la informació que han aportat els subministradors sobre les característiques que els componen i del percentatge de material reciclat que incorporen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	S'ha escollit materials i productes en funció de les garanties que ofereix el fabricant per fer-se responsable de la gestió dels residus que generen a l'obra els seus productes (pactant prèviament el percentatge i característiques dels residus que acceptarà com a retorn) o, si això no és viable, informant sobre les recomanacions per a la gestió més adient dels residus produïts tenint en compte les seves possibilitats de valorització?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	... (Altres bones pràctiques)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tot seguit s'adjunta el model de fitxa adreçada al posseïdor de residus per tal que aquest consideri les bones pràctiques de prevenció de residus que cal preveure en el procés d'execució de l'obra, amb ajust al que s'ha recollit en el Pla de Gestió de Residus a l'Obra.

Taula 3. Fitxa model per a la definició de les accions de prevenció de residus en la fase d'execució del projecte.

MODEL DE FITXA D'ACCIONS DE PREVENCÍÓ DES DE LA FASE D'EXECUCIÓ				
nº	Descripció de la Bona Pràctica (BP) ha adoptar pel CONSTRUCTOR/ENDERROQUISTA durant la fase de planificació i d'execució:	Sí	No	
1	Conèixer les diferents tipologies de residu i la seva codificació segons el Catàleg Europeu de Residus per poder dirigir-los correctament a les instal·lacions autoritzades per a la seva gestió.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Conèixer els símbols de perillositat que identifiquen als residus Especials o Perillosos i el quadre d'incompatibilitat entre ells.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Preveure la retirada selectiva dels residus perillosos a fi d'evitar la barreja amb residus Inerts i No Perillosos o amb altres residus perillosos incompatibles i assegurar la gestió amb gestors autoritzats de residus perillosos. (Obligatori)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Destinar un espai en el recinte de l'obra per a la correcta classificació dels residus, tot respectant l'escenari de separació previst. (Obligatori)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Senyalitzar convenientment tots els contenidors en funció del tipus de residu que puguin admetre. (Obligatori en el cas dels residus Especials o Perillosos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	(En el cas d'enderrocs, reparacions o reformes on s'hagi detectat la presència d'elements susceptibles de contenir amiant).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	Disposar dels permisos pertinents atorgats per l'autoritat laboral competent per complir amb els requisits ambientals i de seguretat i salut exigits per la legislació vigent en quan a la manipulació i gestió dels elements que contenen amiant. (Obligatori)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	Complir amb el model de gestió de residus de la construcció i demolició de Catalunya, contractar la gestió dels residus a gestors autoritzats, i omplir els fulls de seguiment de residus per reflectir les quantitats reals de residus que surten de l'obra. (Obligatori)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	Determinar les possibilitats de gestió (reutilització, reciclatge, altres formes de valorització, o dipòsit) per a cadascun dels residus que es preveu generar, en l'entorn pròxim a la construcció o l'enderroc.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	Està prevista la distribució de petits contenidors per les zones de treball amb l'objectiu de facilitar la segregació dels diferents tipus de residus?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	En les obres d'enderroc, rehabilitació o reforma, es preservaran els productes o materials que siguin reutilitzables o reciclables durant els treballs de demolició?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	S'impartiran tasques de formació entre els treballadors i les subcontractes perquè col·loquin els residus en el contingut dels diferents tipus de residus?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	S'intentarà comprar la quantitat de materials per ajustar-la a l'ús (sense escreixos) i s'intentarà optimitzar la quantitat de materials emprats, ajustant-los als estrictament necessaris per a l'execució de l'obra?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13	S'escollliran materials i productes ecològics amb certificacions (Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental, etc.) que garanteixin la menor incidència ambiental en el seu cicle de vida (amb contingut de reciclat, menor contingut de substàncies perilloses, etc.)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14	Sempre que sigui viable, es procurarà la compra de materials a l'engròs o amb envasos d'una grandària que permeti reduir la producció de residus d'embolcalls?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15	Es donarà preferència a aquells proveïdors que envasen els seus productes amb sistemes d'emballatge que tendeixen a minimitzar els residus o en recipients fabricats amb materials reciclats, biodegradables i que puguin ser retornables o, si més no, reutilitzables?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

MODEL DE FITXA D'ACCIONS DE PREVENCIÓ DES DE LA FASE D'EXECUCIÓ

nº	Descripció de la Bona Pràctica (BP) ha adoptar pel CONSTRUCTOR/ENDERROQUISTA durant la fase de planificació i d'execució:	Sí <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
16	S'intentarà escollir materials i productes, d'acord amb les prescripcions establertes en el projecte, subministrats per fabricants que ofereixin garanties de fer-se responsables de la gestió dels residus que generen a l'obra els seus productes (pactant prèviament el percentatge i característiques dels residus que acceptarà com a retorn) o, si això no és viable, que informin sobre les recomanacions per a la gestió més adient dels residus produïts?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<p>Existeix prou espai a l'obra per a emmagatzemar i aplegar els materials per tal de garantir-ne les propietats fins al moment de l'aplicació?</p> <p>En cas de resposta negativa, s'hauran de seguir les següents recomanacions:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planificar l'arribada dels productes segons les necessitats d'execució (just-in-time). - Minimitzar el temps d'emmagatzematge gestionant els estocks de manera que s'eviti la producció de residus. - Senyalitzar dels elements emmagatzemats per poder-los identificar correctament. - Emmagatzemar els materials nous amb ordre (posant especial atenció en els materials d'acabat) i en un lloc on no se'n malmetin les propietats. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Es planificarà l'obra per minimitzar els sobrants de terra i es prendran les mesures adequades d'emmagatzematge per garantir la qualitat de les terres destinades a reutilització?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Està previst l'ús d'elements prefabricats/reutilitzables per al replanteig de la infraestructura de l'obra?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Es controlarà la càrrega adequada dels carretons o els palets perquè el transport dels materials nous no es malmetin?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Està prevista la realització del pas d'instal·lacions, evacuació, etc. durant les tasques d'encofrat per evitar obertures o perforacions posteriors?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	S'empraran materials reutilitzables en les reserves per als passos de conductes d'instal·lació, evacuació, finestres, etc.?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Es prendran les mesures de control adient per replantejar amb cura la situació de les obertures per al registre de les instal·lacions als cels rasos o tancaments interiors verticals, de manera que tinguin la ubicació i dimensió adequada per evitar residus superflus?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	<p>S'intentarà evitar al màxim el nombre de retalls durant la posada a l'obra i s'intentarà realitzar els talls amb precisió, de manera que totes dues parts es puguin aprofitar?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peces ceràmiques i paviments, aïllaments, tubs i d'altres materials d'instal·lacions (cables elèctrics), etc. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Es protegiran els materials d'acabat susceptibles de malmetre's amb elements de protecció (a ser possible, que es puguin reutilitzar o reciclar)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	S'intentarà ajustar la quantitat de superfície que cal pintar i es prepararan només les quantitats de pintura necessàries?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Es controlarà la preparació de les barreges per a les operacions de pintura a fi d'evitar errors i, conseqüentment, residus?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Està prevista la reutilització/reciclatge dels dissolvents i les substàncies emprades en la neteja d'equips i eines a través d'empreses que proporcionen aquest servei?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Està previst el rentat de pistoles en màquines rentadores que permeten la recuperació de dissolvent?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	S'aprofitarà per a altres obres la pintura dels pots abans de lluirar-los a un gestor autoritzat de residus Especials?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	... (Altres bones pràctiques)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Taula 10. Fitxa model per a la definició dels escenaris interns de gestió a l'obra.

FITXA D' IDENTIFICACIÓ DELS ESCENARIS INTERNS DE GESTIÓ			Sí <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
1	<p>En el cas d'enderrocs, reformes o rehabilitacions: s'ha detectat la presència d'elements que poden contenir amiant?</p> <p>(Nota: en cas afirmatiu caldrà complir amb els requisits ambientals i de seguretat i salut exigits per la legislació vigent)</p>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<p>L'obra disposa d'espai per poder realitzar la separació selectiva: residus Inerts – residus No Especials – residus Especials? (Es a dir, 2 contenidors i una zona adequada per a la recepció dels residus Especials disposats en bidons, contenidors, etc.)</p> <p>(Nota: recordem que en cas negatiu, sempre s'haurà de separar els residus Especials o Perillosos de la resta en compliment de la legislació relativa als residus perillosos, i portar els residus Inerts i No Especials barrejats a una central de transferència, o bé, a un dipòsit de residus No Especials).</p>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<p>Es possible disposar d'espai per a la ubicació de diferents contenidors per a la separació selectiva dels residus No Especials (fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix)?</p> <p><input type="checkbox"/> 1 contingidor <input type="checkbox"/> 2 contingidors <input type="checkbox"/> 3 contingidors <input type="checkbox"/> 4 contingidors <input type="checkbox"/> 5 contingidors</p>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<p>Identificar aquelles partides d'obra que poden admetre àrid reciclat i les quantitats d'àrid reciclat total que serien necessàries:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Subbase de grava procedent de granulats reciclats - Rebliment i piconatge de rasa amb graves procedents de material reciclat - Reblert de rasa o pou per a drenatges amb graves procedents de granulat reciclat - Estesa de graves per a drenatge, amb graves procedents de granulat reciclat - Acabat de terrat amb capa de protecció de grava de material reciclat - Subbase de tot-u artificial procedent de granulat reciclat - Altres: (especificar) - - - 	Quantitat (m ³)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		TOTAL =	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<p>Existeix espai a l'obra i els mitjans necessaris per poder instal·lar una matxudadora mòbil, aplegar i reutilitzar els residus petris per al seu ús en les partides assenyalades en el punt anterior?</p> <p>(Cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament de 3 vegades menor al volum inicial de residus petris).</p>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<p>Observacions sobre l'escenari intern:</p>			

Taula 12. Fitxa resum dels escenaris interns de gestió a l'obra.

FITXA RESUM DE L'ESCIENARI INTERN DE GESTIÓ		
1	Assenyalar el tipus de gestió interna prevista:	
	<input checked="" type="checkbox"/> Separació dels residus Especials (*) de la resta de residus <input type="checkbox"/> Separació selectiva de residus Inerts i No Especials <input type="checkbox"/> Residus Inerts i residus No Especials barrejats <input type="checkbox"/> Reutilització dels excedents de terres en el mateix emplaçament <input type="checkbox"/> Reutilització dels residus petris previ matxueig	
2	Indicar la quantitat de residus petris que es preveu matxucar per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament.	Quantitat (m³):
	(Cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament de 3 vegades menor al volum inicial de residus petris)	
3	Especificar el tipus de separació selectiva prevista:	
	Opció 1 <input type="checkbox"/> Especials (*) <input checked="" type="checkbox"/> zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) Inerts: <input type="checkbox"/> 1 contenidor per Inerts <input type="checkbox"/> zona d'aplec per terres No Especials: <input type="checkbox"/> 1 contenidor per metall <input type="checkbox"/> 1 contenidor per fusta <input type="checkbox"/> 1 contenidor per plàstic <input type="checkbox"/> 1 contenidor per paper i cartró <input type="checkbox"/> 1 contenidor per cartró – guix <input type="checkbox"/> 1 contenidor per la resta de residus No Especials barrejats (Nombre total de contenidors per residus No Especials:)	
	Opció 2 <input type="checkbox"/> Especials (*) <input checked="" type="checkbox"/> zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) Inerts: <input type="checkbox"/> 1 contenidor per Inerts <input type="checkbox"/> zona d'aplec per terres No Especials: <input type="checkbox"/> 1 contenidor per tots els residus No Especials barrejats	
	Opció 3 <input type="checkbox"/> Especials (*) <input checked="" type="checkbox"/> zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) Inerts + No Especials: <input type="checkbox"/> 1 contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) <input type="checkbox"/> zona d'aplec per terres	
4	(**) Justificació, en cas d'haver optat per l'opció 3 (1 sol contenidor amb residus inerts i no especials barrejats):	
5	Documents adjunts que afecten a l'escenari intern de gestió, que cal incorporar dintre d'aquest apartat:	
	<ul style="list-style-type: none"> - Adjuntar al Pla de Gestió de Residus els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge (ubicació dels contenidors i zones d'aplec), maneig i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de la construcció i demolició dintre de l'obra (plantes mòbils, etc.) Posteriorment, aquests plànols podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa de l'obra. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Adjuntar al Pla de Gestió de Residus les prescripcions dels plecs de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig i, en el seu cas, altres operacions de gestió de residus de construcció i demolició dintre de l'obra. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Adjuntar els models de cartells per senyalitzar els contenidors segons els residus que poden admetre. 	
6	Observacions:	
(*)	<ul style="list-style-type: none"> - Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. - Tapar els contenidors i protegir els residus Especials de la pluja, la radiació, etc. i protegir els contenidors dels cops quan estiguin situats en zones de trànsit per evitar vessaments accidentals - Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites 	

- Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus perillosos
- En cas de detectar elements susceptibles de contenir amiant caldrà demanar, amb suficient antelació els permisos pertinents a l'autoritat laboral competent i complir amb els requisits ambientals i de seguretat i salut exigits per la legislació vigent.