
Descripción:	ESTUDIO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CULTURAL DAOIZ Y VELARDE Y DISEÑO DE SOLUCIONES TÉCNICAS
Situación	PLAZA DE DAOÍZ Y VELARDE, N.º 4, C.P. 28007 (MADRID)
Promotor	MADRID DESTINO CULTURA TURISMO Y NEGOCIO, S.A. Centro Cultural Conde Duque, C/ Conde Duque, 9-11

Proyecto de Ejecución

En Madrid, julio de 2021

eneres
sistemas energéticos sostenibles



DURANGO Firmado digitalmente por
DOMINGUE DURANGO
Z MARTA - DOMINGUEZ
09780188J MARTA - 09780188J
Fecha: 2021.09.30
18:10:06 +02'00'

ENERES TECNOLÓGICA, S.L
Calle Apolonio Morales, nº 29, C.P. 28036, Madrid

Descripción: ESTUDIO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CULTURAL DAOIZ Y VELARDE Y DISEÑO DE SOLUCIONES TÉCNICAS

Situación PLAZA DE DAOÍZ Y VELARDE, N.º 4, C.P. 28007 (MADRID)

Promotor MADRID DESTINO CULTURA TURISMO Y NEGOCIO, S.A. Centro Cultural Conde Duque, C/ Conde Duque, 9-11

Memoria

En Madrid, julio de 2021

ENERES TECNOLÓGICA, S.L
Calle Apolonio Morales, nº 29, C.P. 28036, Madrid

INDICE

1.- MEMORIA.....	3
1.1.- AGENTES E INFORMACIÓN PREVIA	3
1.1.1.- AUTOR DEL ENCARGO	3
1.1.2.- TÉCNICOS REDACTORES DEL PROYECTO.....	3
1.1.3.- OBJETO DEL PROYECTO	3
1.1.4.- CONDICIONANTES DE PARTIDA E INFORMACIÓN PREVIA.....	3
1.1.5.- EMPLAZAMIENTO: IDENTIFICACIÓN, SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA	3
1.1.6.- CONDICIONES URBANÍSTICAS DE APLICACIÓN DEL SOLAR	3
2.- MEMORIA DESCRIPTIVA	4
2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	4
2.1.1.- SISTEMA GEOTÉRMICO	4
2.1.2.- INTERCAMBIADORES GEOTÉRMICOS TIERRA-AIRE.....	5
2.1.3.- SISTEMA DE VENTILACIÓN	6
2.1.4.- SISTEMA DE CONTROL	8
2.2. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	8
2.2.1.- SISTEMA GEOTÉRMICO	8
2.2.2.- INTERCAMBIADORES GEOTÉRMICOS TIERRA-AIRE.....	22
2.2.3.- SISTEMA DE VENTILACIÓN	22
2.2.4.- SISTEMA DE CONTROL	26
3.- MEMORIA CONSTRUCTIVA	27
3.1.- ACTUACIONES A LLEVAR A CABO EN LOS INTERCAMBIADORES GEOTÉRMICOS TIERRA-AGUA	27
3.2.- ACTUACIONES A LLEVAR A CABO EN LOS INTERCAMBIADORES GEOTÉRMICOS TIERRA-AIRE	27
3.3.- ACTUACIONES A LLEVAR A CABO EN LA RED DE CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	27
3.4.- ACTUACIONES A LLEVAR A CABO EN LA RED DE TUBERÍAS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	27
3.5.- ACTUACIONES A LLEVAR A CABO EN LOS EQUIPOS PRODUCTORES DE AGUA Y AIRE ATEMPERADOS	28
3.6.- ACTUACIONES A LLEVAR A CABO EN EL SISTEMA DE CONTROL	28
3.8.- MONTAJE DE NUEVAS INSTALACIONES.....	29
3.8.1.- Instalación de nuevos equipos de producción.....	29
3.8.2.- Modificación del esquema de principio existente.....	29
3.8.3.- Instalación de nuevas unidades terminales de aire	29
4.- CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.....	30
4.1. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)	30
4.2. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB SI)	30
4.2.1. Propagación interior (DB SI 1).....	30
4.2.2. Propagación exterior (DB SI 2).....	30
4.2.3. Evacuación de ocupantes (DB SI 3)	30
4.2.4. Dotación de instalaciones de protección contra incendios (DB SI 4)	30
4.2.5. Intervención de los bomberos (DB SI 5)	30
4.2.6. Resistencia al fuego de la estructura (DB SI 6).....	30
4.3. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB SUA)	30
4.3.1. Seguridad frente al riesgo de caídas (DB SUA 1).....	30
4.3.2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento (DB SUA 2).....	30
4.3.3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento (DB SUA 3)	30
4.3.4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada (DB SUA 4)	30
4.3.5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación (DB SUA 5)	31
4.3.6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento (DB SUA 6).....	31
4.3.7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento (DB SUA 7).....	31
4.3.8. Seguridad frente al riesgo causado por el rayo (DB SUA 8)	31
4.3.9. Accesibilidad (DB SUA 9)	31
4.4. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD (DB HS)	31
4.5. EXIGENCIAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (DB HR).....	31
4.6. EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA (DB HE).....	31
4.7. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS.....	31
4.7.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE.....	31
4.7.1.1.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4.....	34
4.7.1.2.5. Justificación de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables 1.2.4.6	36
4.7.1.2.6. Justificación de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional 1.2.4.7	36
4.7.1.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.	37
4.7.1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.	38
5.- DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA.....	39
5.1.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	39
5.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN y PLANNING DE OBRA	39
5.3.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE LAS OBRAS	40
5.4.- JUSTIFICACIÓN DEL TIPO DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	41
6.- CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMETRICA.....	42

1.- MEMORIA

1.1.- AGENTES E INFORMACIÓN PREVIA

1.1.1.- AUTOR DEL ENCARGO

El presente proyecto de ejecución se redacta por encargo de MADRID DESTINO CULTURA TURISMO Y NEGOCIO, S.A. Centro Cultural Conde Duque, C/ Conde Duque, 9-11.

1.1.2.- TÉCNICOS REDACTORES DEL PROYECTO

Los Técnicos redactores del presente proyecto de ejecución son:

- Marta Durango Domínguez
- Rafael Tejedor López

1.1.3.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es el estudio de las instalaciones de climatización, ventilación y control existentes en el Centro Cultural Daoiz y Velarde de Madrid, y el diseño de las soluciones técnicas necesarias para mejorar dichas instalaciones, con la finalidad de aumentar el confort de los usuarios del edificio.

1.1.4.- CONDICIONANTES DE PARTIDA E INFORMACIÓN PREVIA

El uso principal del edificio es Cultural. Dispone de diferentes espacios configurables destinados a exposiciones, usos múltiples y espectáculos teatrales.

Adosado al edificio principal se encuentra en fase de construcción un nuevo edificio con las fachadas de cristal destinado a reubicar la entrada principal, la recepción y la zona de control de seguridad.

En cuanto a las limitaciones en el edificio principal, NO está permitido:

- Proyectar una nueva red de conductos vista por el interior de la nave principal (zona exposiciones).
- Abrir nuevos huecos en fachadas ni en los lucernarios de cubierta existentes.
- Utilizar los huecos o lucernarios existentes para el paso de conductos o rejillas para la toma de aire exterior.

En cuanto a las limitaciones en el edificio de la nueva recepción, NO está permitido:

- Proyectar una nueva red de conductos vista por el interior del edificio en la planta primera (nivel calle).
- Colocar nuevos pasamuros en el forjado de la planta primera ni cubierta.
- Abrir nuevos huecos o rejillas al exterior en la planta primera.

En cuanto a medidas que sí sería posible proyectar, entre otras, serían:

- La instalación de extractores de aire en el interior de los ojos de buey de la nave principal.
- Ampliación del trasdosado de placa de yeso laminado de la fachada norte para ubicar nuevas tomas de aire del exterior, utilizando las rejillas existentes.
- Ampliación de las tomas de aire en la planta -1 en el nuevo edificio de recepción.

1.1.5.- EMPLAZAMIENTO: IDENTIFICACIÓN, SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

Emplazamiento: PLAZA DE DAOÍZ Y VELARDE, N.º 4, C.P. 28007 (MADRID)

Se trata de una parcela completamente urbanizada.

El edificio cuenta con todos los servicios municipales y acometidas necesarias.

La propiedad de la parcela es municipal.

1.1.6.- CONDICIONES URBANÍSTICAS DE APLICACIÓN DEL SOLAR

No se modifican las condiciones urbanísticas.

Las obras descritas en el presente proyecto de ejecución en ningún caso modifican parámetros urbanísticos como ocupación, edificabilidad, alturas de la edificación, etc. existentes. Asimismo, se mantienen los usos del edificio.

El edificio se encuentra protegido urbanísticamente, por lo que no es posible realizar intervenciones en las fachadas ni en las cubiertas que alteren la arquitectura.

En el presente proyecto no se interviene en las zonas exteriores, y se mantienen las zonas verdes en su estado actual.

2.- MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

La climatización y ventilación del edificio se encuentra realizada mediante los siguientes sistemas:

- Un sistema geotérmico que cuenta con dos bombas de calor agua-agua para climatizar el edificio.
- Un sistema de forjados inerciales que cargan térmicamente los gruesos forjados mediante una red de tuberías de polietileno reticulado.
- Un sistema de intercambiadores tierra-aire que aprovechan la energía térmica del subsuelo para pre-tratar el aire de ventilación del edificio.
- Dos unidades de renovación de aire de caudal variable con sección de free-cooling que suministra aire a las diferentes estancias donde dicho caudal de aire es adaptado a las necesidades de renovación del local mediante las respectivas cajas de caudal variable.

A continuación, se detallan cada uno de los sistemas:

2.1.1- SISTEMA GEOTÉRMICO

2.1.1.1. COLECTORES GEOTÉRMICOS Y CIRCUITOS PRIMARIOS DE CIRCULACIÓN

El sistema geotérmico está formado por intercambiadores verticales ubicados bajo el último sótano del edificio introducidos en el terreno a una profundidad aproximada de 150 m. El número de intercambiadores verticales es de 33, separados a una distancia mínima de 6 metros entre sí.

Las tuberías de las sondas intercambiadoras empleadas son de polietileno reticulado de dimensiones 32 x 2,9 mm en su trazado vertical, mientras que las del trazado horizontal, hasta el colector geotérmico, son de 40x3,7 mm en forma de "U" mantenidas siempre bajo presión a una presión máxima de 7 bares.

El fluido refrigerante previsto en proyecto para el sistema geotérmico es agua con aditivo anticongelante (glicol).

La instalación de climatización es de tipo "dos tubos". Las bombas de los circuitos primarios son de caudal constante. Los caudales nominales de las bombas para funcionamiento en calor son los mismos que para en frío.

El circuito primario suministra agua tratada a dos circuitos secundarios. El primer circuito secundario da servicio al climatizador de aire primario a la misma temperatura que la producción. El segundo circuito secundario dispone de una válvula de tres vías que permite variar la temperatura de impulsión a los distribuidores de los forjados inerciales en función de las necesidades de temperatura.

En la documentación gráfica se adjuntan los esquemas de principio de la instalación.

2.1.1.2. BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICAS AGUA-AGUA

Se han proyectado dos bombas de calor agua-agua para distribuir agua climatizada a la UTA y a los forjados inerciales, y que absorben o ceden calor al terreno mediante los pilotes energéticos y sondas verticales.

La primera bomba de calor tiene las siguientes características básicas:

- Modelo SEDICAL-RHOSS THHEY 290 LT

- Fluido frigorífico: R410A
- Número de los circuitos frigoríficos: 1
- Regulación de potencia: 100-50-0%
- Modo de arranque: en escalada
- Potencia calorífica a condensar en instalación: 82,4 KW
- Potencia frigorífica a evaporar en instalación: 91,1 KW

La segunda bomba de calor tiene características:

- Modelo SEDICAL-RHOSS THHEY 2115 LT
- Fluido frigorífico: R410A
- Número de los circuitos frigoríficos: 1
- Regulación de potencia: 100-50-0%
- Modo de arranque: en escalada
- Potencia calorífica a condensar en instalación: 107,2 KW
- Potencia frigorífica a evaporar en instalación: 120,5 KW

2.1.1.3. FORJADOS INERCIALES Y CIRCUITOS SECUNDARIOS DE CIRCULACIÓN

La climatización del edificio se resuelve mediante un sistema de forjados inerciales (losas de hormigón o forjados de chapa colaborante). El objetivo principal del sistema es mantener los forjados a una temperatura constante de 20°C y aprovechar la inercia térmica que adquieren los mismos, y de esta forma aportar energía al edificio.

Para el mantenimiento de la temperatura constante de 20°C en el interior de los forjados durante las épocas estivales, los forjados disponen de un sistema de tuberías embebidas en el canto de los forjados por las que recircula agua, transportando la energía desde los forjados hasta los intercambiadores geotérmicos.

Existen dos circuitos secundarios por cada unidad enfriadora, uno para el tratamiento del aire primario de ventilación y otro para el suministro de energía a los forjados.

El primer circuito suministra agua fría o caliente a la batería del climatizador, que tratará el aire exterior a una temperatura fija para suministro de calor y otra fija para suministro de frío. Este circuito dispone de una bomba de caudal variable, activada en función de las condiciones de temperatura del aire de impulsión.

El segundo circuito suministra agua a temperatura variable a los circuitos hidráulicos que activan los forjados. La temperatura de impulsión estará determinada por una curva de compensación sobre la que actúan distintas variables, como las condiciones exteriores, tendencias de temperaturas, situación de invierno-verano, etc.

Los circuitos están controlados por válvulas electromecánicas, que adaptan el caudal necesario a cada zona en función de su demanda. Las bombas de los circuitos secundarios disponen de variadores de velocidad que regulan la velocidad del motor para adecuar el caudal al demandado por la instalación.

En los forjados de cada una de las plantas a climatizar y a unos 7 cm de la cara superior, se embeben una serie de tuberías de polietileno reticulado de diámetro 20 mm y separadas cada 20 cm. Las tuberías son fijadas sobre el mallazo, en circuitos integrados en los forjados, y se conectan a colectores o a tuberías de distribución verticales.

La distribución se conecta en la parte inferior del edificio mediante un grupo de bombeo a los intercambiadores geotérmicos.

2.1.2- INTERCAMBIADORES GEOTÉRMICOS TIERRA-AIRE

La instalación dispone de dos intercambiadores tierra-aire.

- Intercambiador tierra-aire correspondiente a la Zona A
- Intercambiador tierra-aire correspondiente a la Zona B

Cada intercambiador tierra-aire toma aire del exterior mediante un conducto de admisión vertical ubicado a cada lado del edificio, en donde a su vez se encuentran ubicadas las UTA's.

2.1.3- SISTEMA DE VENTILACIÓN

2.1.3.1. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE

El edificio dispone de dos unidades de tratamiento de aire. La admisión de cada una de ellas está conectada a la salida de su intercambiador tierra-aire correspondiente y mediante un by-pass, a su toma de aire exterior del edificio.

Las UTAs impulsan aire a temperatura constante y caudal variable, permitiendo adecuar el caudal total impulsado en función de los cierres de las cajas de caudal variable. Para ello, los ventiladores del climatizador (impulsión y retorno) disponen de variador de frecuencia que permite modular la velocidad de giro, y con ello el caudal de aire.

Esto se consigue mediante indicadores de presión situados en el conducto de impulsión y de retorno respectivamente, que ante el cierre de las cajas de caudal variable manda señal al variador de frecuencia de impulsión y retorno para que el caudal se adecue al solicitado según la demanda de carga.

En los núcleos de aseos, locales técnicos y de servicio de planta sótano la ventilación se realiza mediante extractores sin recuperación de aire.

UTA-1. Climatizadora tratamiento de aire exterior zona 1.

- La unidad de impulsión dispone de las siguientes secciones
 - Toma de aire exterior
 - Recuperador estático sobredimensionado
 - Filtros compactos F5+F7
 - Sección de compuerta de free-cooling.
 - Batería frío: 48,84 kW
 - Ventilador
 - Caudal: 10.750 m³/h
 - Presión estática disponible: 250 Pa.
 - Potencia: 5,5 kW
- La unidad de extracción dispone de las siguientes secciones
 - Toma de extracción.
 - Ventilador
 - Caudal 10.750 m³/h
 - Presión estática disponible 250 Pa.
 - Potencia: 5,5 kW
 - Sección de enfriamiento adiabático.
 - Recuperador entálpico higroscópico sobredimensionado

UTA-2. Climatizadora tratamiento de aire exterior zona 2.

- La unidad de impulsión dispone de las siguientes secciones
 - Toma de aire exterior
 - Recuperador estático sobredimensionado
 - Filtros compactos F5+F7
 - Sección de compuerta de free-cooling.
 - Batería frío: 48,84 kW
 - Ventilador
 - Caudal: 10.750 m³/h
 - Presión estática disponible: 250 Pa.
 - Potencia: 5,5 kW
- La unidad de extracción dispone de las siguientes secciones
 - Toma de extracción.
 - Ventilador

- Caudal 10.750 m³/h
- Presión estática disponible 250 Pa.
- Potencia: 5,5 kW
- Sección de enfriamiento adiabático.
- Recuperador entálpico higroscópico sobredimensionado

2.1.3.2. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN: RED DE CONDUCTOS

La red de conductos de distribución de aire por el interior del edificio está realizada mediante plancha rígida de fibra de vidrio de 25 mm de espesor con aluminio en ambas caras y sellados.

2.1.3.3. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN: COMPUERTAS DE CAUDAL VARIABLE

Para la distribución del aire primario a cada uno de los locales se encuentran instaladas sondas de calidad de aire que, en función de su lectura, permiten modular el suministro de aire exterior por medio de una caja de volumen variable.

El grado de apertura de estas cajas de volumen variable modifican la presión en el conducto de impulsión del climatizador, permitiendo esta lectura adecuar su funcionamiento a las necesidades reales de la instalación.

Las cajas disponen de un caudal mínimo de ventilación. El caudal de extracción estará en función del caudal de impulsión, lo que permite que el edificio mantenga las escalas de presurización adecuadas, sea cual sea su caudal.

Las cajas de caudal variable y sus parámetros técnicos son los siguientes:

EQUIPO	POSICIÓN	CAUDAL TEÓRICO	CONDUCTO	COMPUERTA
PLANTA SÓTANO 1				
CVVI-101	IMPULSIÓN	107 m ³ /h	300x200 mm.	100 ø mm.
CVVI-102	IMPULSIÓN	432 m ³ /h	400x200 mm.	250 ø mm.
CVVI-103	IMPULSIÓN	660 m ³ /h	400x200 mm.	300 ø mm.
CVVI-104	IMPULSIÓN	169 m ³ /h	200x150 mm.	125 ø mm.
CVVR-105	RETORNO	111 m ³ /h	500x200 mm.	250 ø mm.
CVVR-106	RETORNO	660 m ³ /h	400x200 mm.	300 ø mm.
CVVR-107	RETORNO	76 m ³ /h	300x200 mm.	100 ø mm.
PLANTA BAJA				
CVVI-01	IMPULSIÓN	1300 m ³ /h	300x300 mm.	300x250 mm.
CVVI-02	IMPULSIÓN	3322 m ³ /h	500x350 mm.	500x400 mm.
CVVI-03	IMPULSIÓN	616 m ³ /h	400x200 mm.	300 ø mm.
CVVI-04	IMPULSIÓN	220 m ³ /h	300x200 mm.	100x200 mm.
CVVI-05	IMPULSIÓN	3280 m ³ /h	400x350 mm.	550x400 mm.
CVVI-06	IMPULSIÓN	221 m ³ /h	500x200 mm.	400x300 mm.
CVVI-07	IMPULSIÓN	7538 m ³ /h	800x500 mm.	800x500 mm.
CVVR-08	RETORNO	711 m ³ /h	500x250 mm.	300x250 mm.
CVVR-09	RETORNO	5519 m ³ /h	600x400 mm.	800x300 mm.
CVVR-10	RETORNO	3322 m ³ /h	600x400 mm.	500x400 mm.
CVVR-11	RETORNO	7538 m ³ /h	800x500 mm.	800x500 mm.

2.1.3.4. REJILLAS Y DIFUSORES

El aire se introduce a las salas a través de rejillas y toberas, según los casos.

El retorno del aire se realiza mediante rejillas hasta las unidades climatizadoras.

2.1.4- SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control asociado a cada tipo de recinto del edificio previsto en el proyecto es el siguiente:

Cuartos de instalaciones:

- Sistema de ventilación forzada regulada mediante compuertas de regulación manual. Caudal de aire extraído mediante extractores.

Cuarto Grupo de presión y de incendios:

- Sistema de ventilación forzada regulada mediante compuertas de regulación manual. Caudal de aire extraído mediante extractores.

Aseos:

- Sistema de ventilación forzada regulada mediante compuertas de regulación manual. Caudal de aire extraído mediante extractores.

Espacios climatizados:

- Sistema de ventilación regulada mediante compuertas VAV en los conductos de impulsión. Grado de apertura en función de la calidad de aire existente en cada local (medida a través de una sonda VOC por recinto).
- Sistema de climatización mediante forjados inerciales regulados mediante una sonda de temperatura ambiente con el que se regulará la apertura o cierre proporcional de los circuitos de los forjados a través de una válvula PWM instalada en cada circuito.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

En los siguientes apartados se resume el resultado de la inspección efectuada con la siguiente codificación:

- ✓ CONFORME: No se detectan disconformidades relevante en la instalación revisada
- ✗ NO CONFORME: Se detectan disconformidades relevantes en la en la instalación revisada
- NO COMPROBADO: No se ha realizado la comprobación del elemento

2.2.1.- SISTEMA GEOTÉRMICO

2.2.1.1. COLECTORES GEOTÉRMICOS VERTICALES Y CIRCUITOS PRIMARIOS DE CIRCULACIÓN

Antes de poner en funcionamiento el sistema para comprobar su funcionamiento se han llevado a cabo los siguientes procesos y comprobaciones:

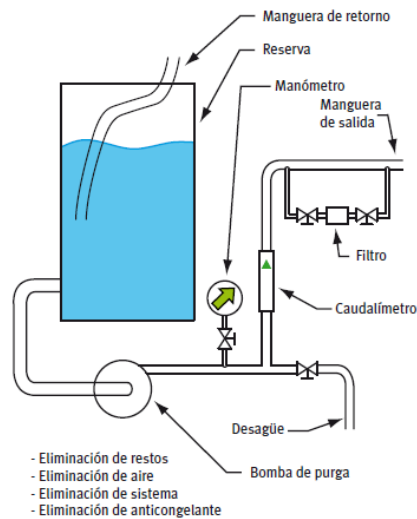
- Limpieza del circuito de tuberías.
- Llenado de los colectores geotérmicos.
- Purga del aire de la instalación.
- Verificación de las condiciones de diseño: presión y caudal.
- Presurización de la instalación.
- Puesta en marcha de las bombas y comprobación de parámetros.

Antes de realizar las pruebas de estanquidad de los colectores geotérmicos y de efectuar el llenado de la instalación, debido a que la instalación lleva parada varios meses, las redes de tuberías de agua se han limpiado internamente para eliminar los residuos y sedimentos.

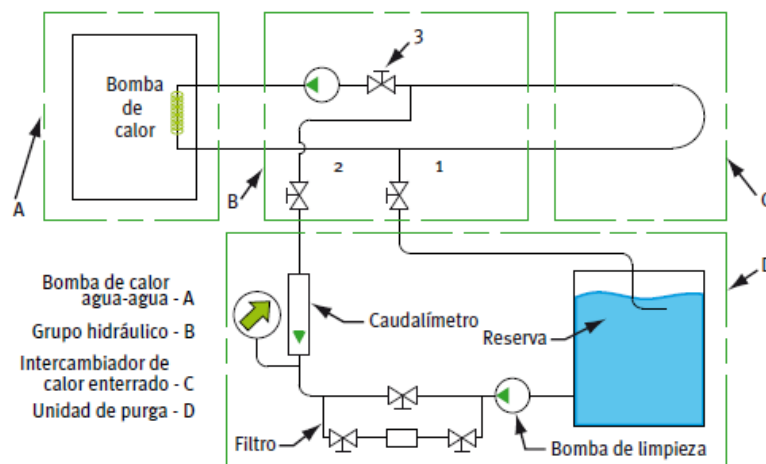
Para el purgado de la instalación se ha introducido agua en el sistema de tuberías a una velocidad de 0,6 m/s, eliminando por completo cualquier burbuja de aire atrapada mediante los purgadores automáticos que dispone la instalación.

En este proceso no se han empleado las bombas de circulación de la instalación. Se ha conectado un grupo hidráulico externo (unidad de purga con filtro incorporado).

La unidad de purga se ha conectado a los colectores mediante latiguillos flexibles y abrazaderas. Esta conexión forma un sistema de bucle cerrado, de manera que el intercambiador de calor enterrado se limpia independientemente de la bomba de calor agua-agua, como se muestra en las siguientes figuras.



En el siguiente esquema se describen los pasos realizados para efectuar el purgado de la instalación:



1. Conexión del desagüe de la unidad de purga a la válvula 2, situada en el colector de impulsión a la bomba de calor.
2. Conexión de la manguera de retorno a la válvula 1 (colector de retorno de la bomba de calor).
3. Apertura de las válvulas 1 y 2.
4. Cierre de la válvula 3 para aislar el procedimiento de purga de la bomba de calor.
5. Encendido de la unidad de purga. El caudal a través del intercambiador de calor circula en dirección opuesta a la de operación normal.
6. La purga de aire se habrá efectuado completamente cuando de la manguera sumergida en el depósito auxiliar no surjan burbujas de aire.
7. Después de que se haya efectuado la purga del intercambiador de calor enterrado se abre la válvula 3 para permitir que una parte del caudal pase a través del sistema de bombeo para limpiarlo y purgarlo.



Una vez realizada la purga y limpieza de los colectores, se ha efectuado una prueba preliminar de estanquidad para detectar fugas en cada uno de los colectores. Para ello se ha empleado la misma agua, a la presión de llenado. Esta prueba individual ha tenido una duración aproximada de 30 minutos por colector, duración considerada suficiente para verificar la estanquidad del mismo.

Una vez finalizada la prueba preliminar de estanquidad por colector se ha realizado una prueba hidráulica de resistencia mecánica con una presión de prueba equivalente a 1,5 veces la presión máxima efectiva de trabajo.

La prueba hidráulica de resistencia mecánica tiene la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

Detectados los intercambiadores con pérdidas, se han dejado cerrados y marcados para su futura reparación para continuar con el resto de pruebas de funcionamiento.

Una vez presurizado el sistema se ha realizado la puesta en marcha de las bombas de circulación de los circuitos primarios y secundarios de la instalación, comprobando su funcionamiento adecuado (presiones, caudal en los circuitos y potencia eléctrica absorbida).

Durante las pruebas no se han podido comprobar las temperaturas de ida y retorno del intercambiador enterrado debido a que las bombas de calor geotérmicas no se encuentran operativas.

Como resultado de la inspección a los colectores geotérmicos y circuitos primarios de circulación se realizan las siguientes observaciones:

EQUIPO	✓	✗	COMENTARIOS
COMPROBACIONES CON EL PROYECTO AS-BUILT			
Se han instalado los distintos elementos según esquema de principio del Proyecto as-built	✓		Los colectores se encuentran montados conforme al esquema de principio.
El trazado de las tuberías se corresponde con el Proyecto as-built	✓		El trazado de las tuberías se corresponde al esquema de principio.
El material de las tuberías, diámetros y espesor se corresponden con el Proyecto as-built	✓		El material de las tuberías se corresponde con el proyecto.
El fluido anticongelante de circuitos expuestos a heladas cumple exigencias del Proyecto as-built		✗	En el momento de nuestra inspección el circuito primario de la sala 1 se encontraba lleno con agua solamente. EL circuito de primario de la sala 2 estaba vacío. Para las pruebas se rellena con agua. Se recuerda que, para evitar la congelación del agua en los intercambiadores geotérmicos, en proyecto estaba previsto una mezcla de agua con glicol.

COMPROBACIONES DEL MONTAJE DE LAS TUBERÍAS PREVIAS A LA PUESTA EN MARCHA			
Se han realizado las pruebas de presión en las tuberías	✓		Durante nuestra inspección realizamos dos pruebas de presión a 2,5 bares.
Las tuberías están convenientemente sujetas con accesorios adecuados y flexibles	✓		La fijación de las tuberías se considera aceptable.
Las uniones de las tuberías a equipos realizadas después de las pruebas son adecuadas	✓		La fijación de las tuberías se mantiene después de las pruebas, lo que se considera aceptable.
No existen uniones de metales de diferente naturaleza que puedan producir oxidaciones	✓		No existen uniones entre distintos materiales que pudieran producir oxidaciones.
El aislamiento está perfectamente unido a las tuberías	✓		La disposición del aislamiento se considera aceptable.

SISTEMAS DE SEGURIDAD: VASO DE EXPANSIÓN Y VÁLVULA DE SEGURIDAD		
La instalación dispone de manómetro de rango adecuado para realizar las medidas	✓	La instalación dispone de manómetros, que se utilizan para comprobar la presión del circuito.
El sistema de llenado permite el llenado de la instalación a la presión inicial prescrita	✓	El sistema de llenado permite el llenado de la instalación hasta la presión de trabajo.
El vaso de expansión tiene la presión inicial adecuada	•	No se ha comprobado.
La válvula de seguridad del circuito está tarada a la presión prescrita y conectada al desagüe	•	No se ha comprobado el tarado de la válvula de seguridad.

SISTEMA DE LLENADO POR PRESIÓN DE RED		
La instalación dispone de manómetro de rango adecuado para medir la presión de red	✓	El circuito de llenado dispone de manómetro.
Se ha instalado válvula limitadora de presión	✓	Se encuentra instalada.
Se ha instalado desconector	✓	Se encuentra instalado.
El sistema de llenado es automático y se ha instalado contador de medida	✓	El sistema de llenado es manual, los circuitos disponen de contador de medida.

SISTEMA DE VACIADO Y PURGA		
Las válvulas de vaciado instaladas permiten el vaciado total y parcial del circuito	•	No se ha comprobado.
Se han instalado los purgadores necesarios en puntos elevados que permiten la purga de aire	✓	Se encuentran instalados y se ha comprobado su correcto funcionamiento
Los desagües se han realizado de forma adecuada y permiten el vaciado de forma visible	✓	Los desagües vierten al suelo de las salas técnicas, que disponen de sumideros.

GRUPO DE BOMBEO		
Las bombas están convenientemente soportadas con elementos antivibratorios	✓	Los soportes se consideran aceptables.
Las tuberías están convenientemente conectadas a la bomba con elementos antivibratorios	✓	La unión de las bombas a los colectores se considera aceptable.
Cada bomba cuenta con válvulas de corte de independencia en la aspiración y en la impulsión	✓	Las bombas disponen de llaves de corte independientes.
Los filtros están instalados y limpios	•	No se ha comprobado.
Se encuentran instaladas válvulas anti retorno	✓	Las bombas disponen de válvulas anti retorno.
Existen tomas que permiten la lectura de la presión de aspiración e impulsión de las bombas	✓	Las bombas se encuentran conectadas al sistema de control, aunque este sistema no se encuentra operativo durante la inspección.
Se han instalado manómetros adecuados para determinar la altura del grupo de bombas	✓	La instalación dispone de manómetros.
Las conexiones eléctricas se han realizado adecuadamente	✓	Las conexiones eléctricas se consideran adecuadas.
El magnetotérmico se corresponde con la intensidad de consumo con un 25% de incremento	•	No se ha comprobado.
El diferencial se corresponde con la intensidad de consumo con un 40% de incremento	•	No se ha comprobado.

Las especificaciones del terreno según el test de respuesta geotérmica llevado a cabo en el proyecto original son:

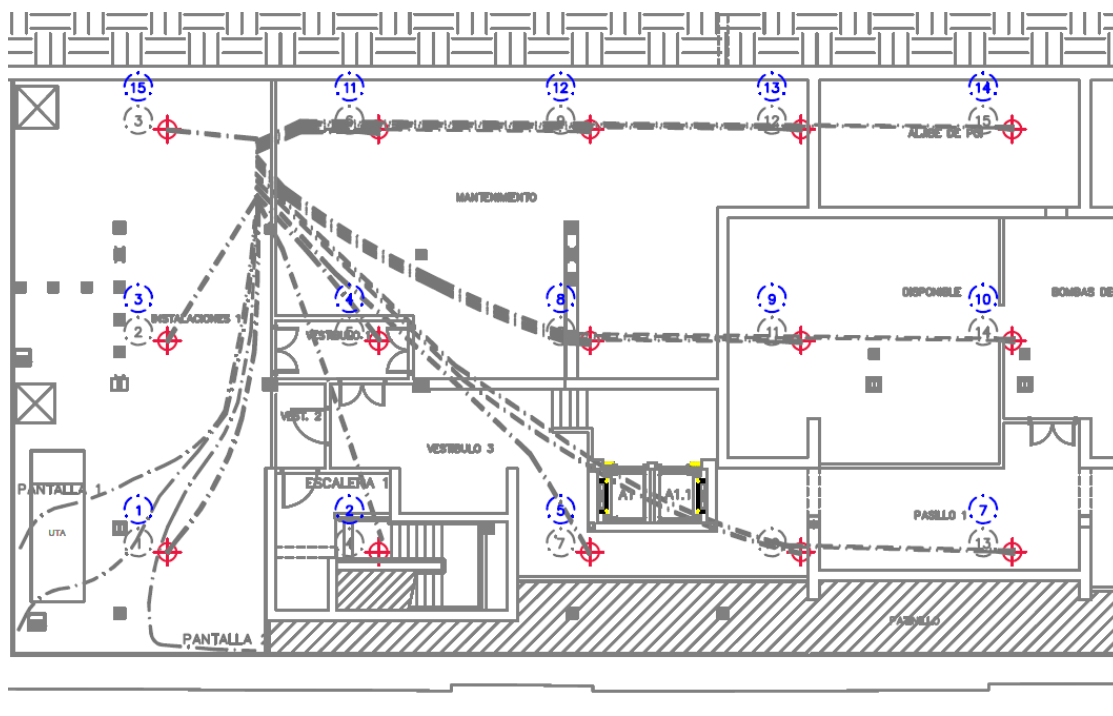
2 Specifications:

Ground conditions:		
Undisturbed ground temperature	θ_0	10,3°C
Ground layers		Sand, clay
Thermal conductivity	λ	1,69 W/(mK) Result from TRT
Ground temperature gradient		0,03 C/m
Heating/Cooling building		
Capacity heating	P_{tot}	174,0 kW
Work heating	W	445.941 kWh/a
Capacity cooling	P_{tot}	126,8 KW
Work Cooling	W	104.596,0 kWh/a
COP (assumption)		5
Absorber specifications		
Vertical Exchangers		HDPE 100, 32 x 3 mm, Duplex
Diameter of drilling	2r	15 cm
Lenght of drillings	H	150 m

Filling material		Bentonite, cement
Temperature difference of flow and return	$\Delta\theta$	4°k
Operation modes		Heating/Cooling
Min/Max Temperatures		0°C/26°C
Max flow of system	Q	29.921 kg/h
Simulation		
Simulation time		9 years

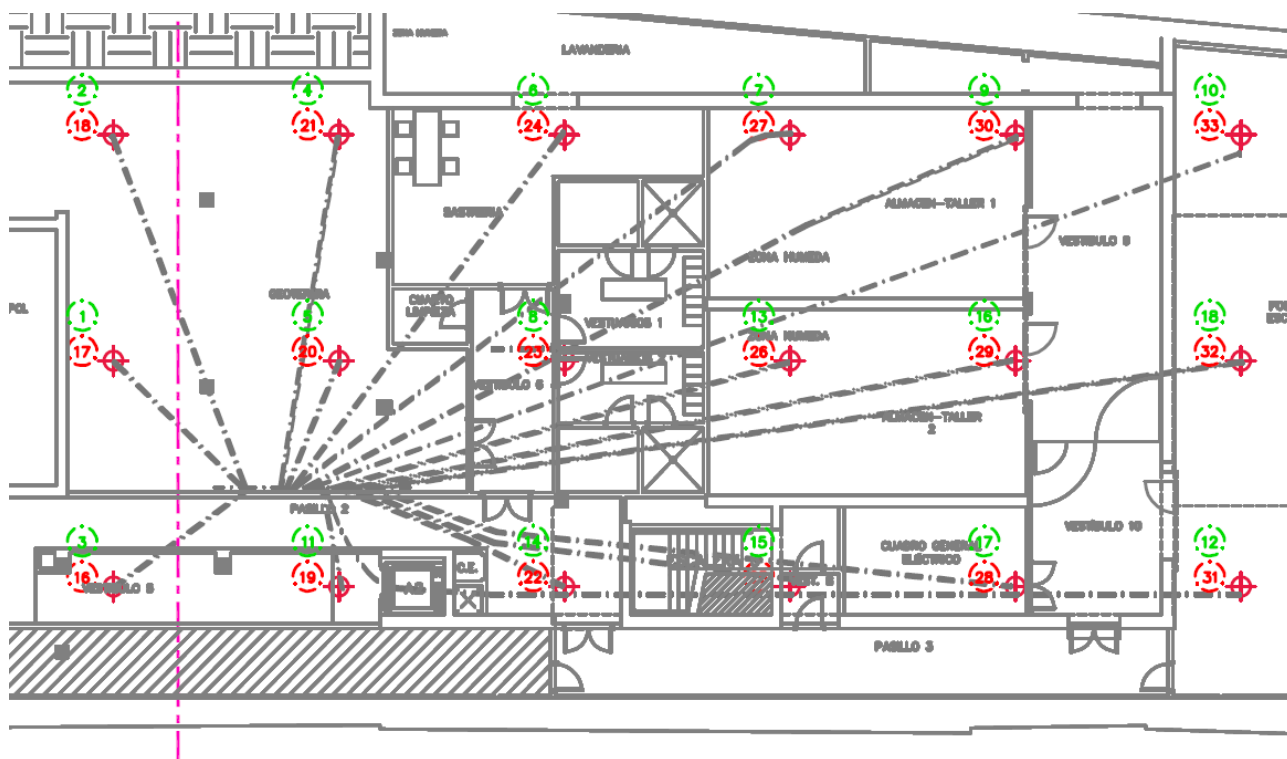
En vista de lo anterior, los análisis de los pozos de captación geotérmica y del sistema colector geotérmico llevado a cabo durante el pasado mes de mayo aporta los resultados expresados en las tablas a continuación:

COLECTOR CAMPO GEOTÉRMICO 1:

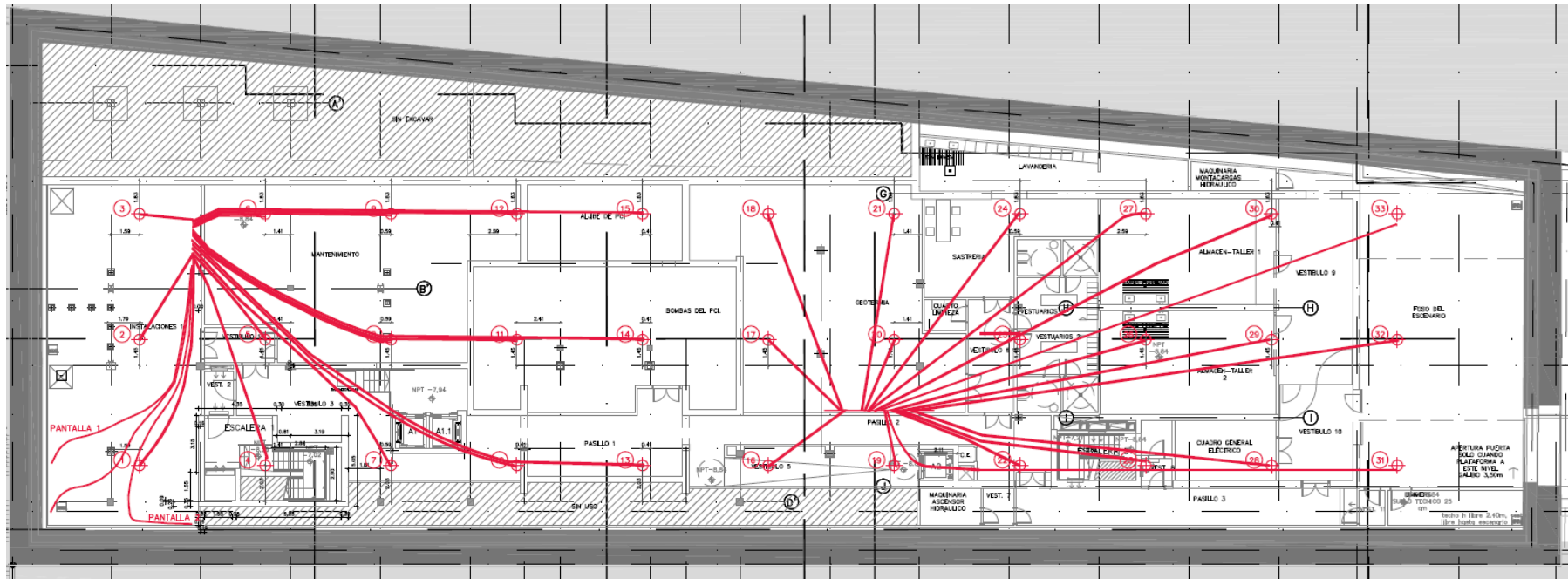


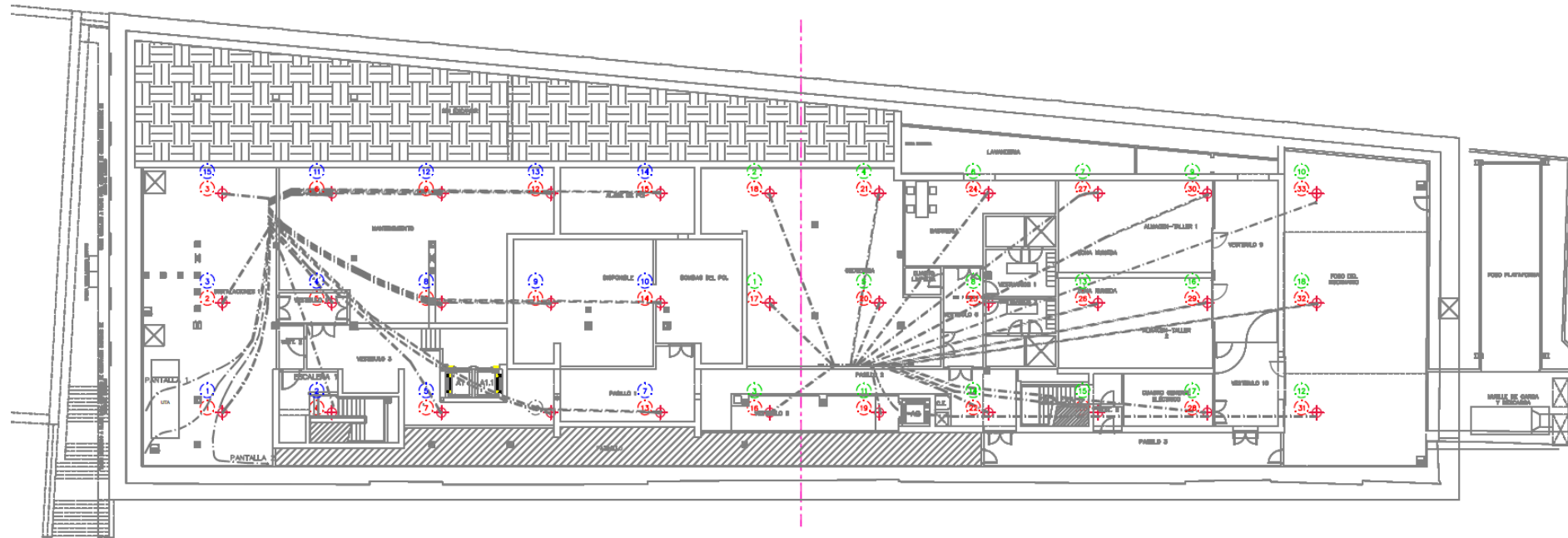
COLECTOR 1										
Nº POZO Según asbuilt	Orden en colector (Dcha a Izda)	Profundidad [m]	Longitud Tramo Horizontal [m]	Estado	Equilibrado Hidráulico	Posición Caudal TA	Cuadal Aparente	Potencia Geotérmica según proyecto [kW]	Potencia Geotérmica Estado Actual [kW]	Potencia Geotérmica Recuperable [kW]
P1	1	150	11	OK	NO	4	90%	4,95	4,455	5,49
P4	2	150	11	OK	NO	4	25%	4,95	1,2375	5,49
P2	3	150	4	OK	NO	4	100%	4,95	4,95	5,49
P5	4	150	4	OK	NO	4	100%	4,95	4,95	5,49
P7	5	150	15	OK	NO	4	60%	4,95	2,97	5,49
P10	6	150	20,5	OK	NO	4	90%	4,95	4,455	5,49
P13	7	150	26,5	OK	NO	4	25%	4,95	1,2375	5,49
P8	8	150	11	OK	NO	4	100%	4,95	4,95	5,49
P11	9	150	11	FUGAS	NO	4	0%	4,95	0	0
P14	10	150	25	OK	NO	4	100%	4,95	4,95	5,49
P6	11	150	3,5	OK	NO	4	50%	4,95	2,475	5,49
P9	12	150	10,5	OK	NO	4	90%	4,95	4,455	5,49
P12	13	150	17,5	OK	NO	4	80%	4,95	3,96	5,49
P15	14	150	24,5	OK	NO	4	100%	4,95	4,95	5,49
P3	15	150	3,5	FUGAS	NO	4	0%	4,95	0	0
TOTAL								74	49,995	71

COLECTOR CAMPO GEOTÉRMICO 2:



COLECTOR 2											
Nº POZO Según asbuit	Orden en colector (Dcha a Izda)	Profundidad [m]	Longitud Tramo Horizontal [m]	Estado	Equilibrado Hidráulico	Posición Caudal TA	Cuadal Aparente	Potencia Geotérmica según proyecto [kW]	Potencia Geotérmica Estado Actual [kW]	Potencia Geotérmica Recuperable [kW]	
17	1	150	4	OK	NO	4	100%	4,95	4,95	5,45	
18	2	150	11	OK	NO	4	25%	4,95	1,2375	5,45	
16	3	150	4	OK	NO	4	100%	4,95	4,95	5,45	
21	4	150	11	OK	NO	4	100%	4,95	4,95	5,45	
20	5	150	3,5	OK	NO	4	25%	4,95	1,2375	5,45	
24	6	150	11	OK	NO	4	100%	4,95	4,95	5,45	
27	7	150	18	OK	NO	4	100%	4,95	4,95	5,45	
23	8	150	9	OK	NO	4	50%	4,95	2,475	5,45	
30	9	150	21	OK	NO	4	100%	4,95	4,95	5,45	
33	10	150	26	OK	NO	4	100%	4,95	4,95	5,45	
19	11	150	3,5	OK	NO	4	100%	4,95	4,95	5,45	
31	12	150	24	FUGAS	NO	4	0%	4,95	0	0	
26	13	150	11	FUGAS	NO	4	0%	4,95	0	0	
22	14	150	4	OK	NO	4	40%	4,95	1,98	5,45	
25	15	150	11	OK	NO	4	100%	4,95	4,95	5,45	
29	16	150	18	OK	NO	4	50%	4,95	2,475	5,45	
28	17	150	18	OK	NO	4	25%	4,95	1,2375	5,45	
32	18	150	24	OK	NO	4	50%	4,95	2,475	5,4	
TOTAL								89	57,6675	87	





- 18) NÚMERO DE POZO SEGÚN ASBUILT
- 14) ORDEN DE POZO EN COLECTOR 1
- 2) ORDEN DE POZO EN COLECTOR 2

2.2.1.2. BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICAS AGUA-AGUA

Según nos comunica el personal de mantenimiento del Centro, las dos bombas de calor geotérmicas no se encuentran operativas debido a que tienen averiados los compresores, por lo que no han podido ponerse en funcionamiento durante la campaña de pruebas efectuada.

Como resultado de la inspección a las bombas de calor geotérmicas se realizan las siguientes observaciones:

EQUIPO	✓	✗	COMENTARIOS
COMPROBACIONES CON EL PROYECTO AS-BUILT			
Las máquinas instaladas se corresponden con el Proyecto as-built.	✓		Las máquinas se corresponden con las indicadas en el proyecto.
La ubicación del equipo corresponde con la del Proyecto as-built y es adecuada	✓		La ubicación de las máquinas se considera adecuada.
Se cumplen las distancias mínimas de funcionamiento especificadas por el fabricante	✓		Las máquinas disponen de espacio suficiente a su alrededor.
COMPROBACIONES REALIZADAS ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA			
La unidad se encuentra convenientemente nivelada y anclada con elementos antivibratorios	✓		Las máquinas se encuentran apoyadas sobre el pavimento de las salas técnicas.
Las tuberías están convenientemente conectadas a la máquina con elementos antivibratorios	✓		Las conexiones de las tuberías se considera adecuadas.
Se dispone de tomas para la medida de la temperatura con instrumentos portátiles		•	No se ha comprobado. Existen tomas de temperatura en puntos no acordes a los dispositivos de medición de energía geotérmica
Se dispone de tomas para manómetros en la entrada y salida de la máquina		•	No se ha comprobado.
Las conexiones eléctricas se han realizado adecuadamente		•	No se ha comprobado.
La tensión de alimentación es la adecuada para el equipo		•	No se ha comprobado.
El magnetotérmico se corresponde con la intensidad de consumo con un 25% de incremento		•	No se ha comprobado.
El diferencial se corresponde con la intensidad de consumo con un 40% de incremento		•	No se ha comprobado.
El interruptor de flujo está instalado, conectado y funciona correctamente		•	No se ha comprobado.
La sonda de temperatura de control está instalada, conectada y mide correctamente		•	No se ha comprobado.

OBSERVACIONES:

La bomba de la sala técnica norte, que trabaja con el colector 1, dispone de 2 compresores de 75 kW cada uno (total 150 kW). Dada la potencia de captación del campo geotérmico 1 (74 kW), el modo esperable de funcionamiento debe ser el reparto alternado de los compresores para su mayor durabilidad, pero no el funcionamiento conjunto.

Dado que las máquinas en el momento de la auditoría no funcionaban, y a falta de conocer las estrategias funcionamiento que se han llevado a cabo, es posible concluir que los fallos de funcionamiento sean debidos a la sucesión de momentos de sobre explotación del sistema geotérmico por varios motivos:

- 1) Los 2 compresores han funcionado conjuntamente: el campo geotérmico 1 no es capaz de satisfacer una la potencia total de 150 kW.

- 2) El equilibrado hidráulico de los pozos no es correcto: el rendimiento del campo geotérmico es inferior a 74 kW y se han dado momentos de fallos por alta temperatura en el condensador o baja temperatura en el evaporador.
- 3) Las fugas en varios pozos han reducido el rendimiento del campo geotérmico y se han dado momentos de fallos por alta temperatura en el condensador o baja temperatura en el evaporador.

La bomba de la sala técnica sur, que trabaja con el colector 2, dispone de 2 compresores de 50 kW cada uno (total 100 kW).

La situación de la sala 1 se ha podido dar en algunas ocasiones, pero al ser la potencia total del equipo menor, y al disponer de un campo geotérmico de mayor capacidad, es posible que los momentos críticos se hayan asumido de forma más sostenible por el sistema y no se haya llegado a un colapso total del equipo.

2.2.1.3. FORJADOS INERCIALES Y CIRCUITOS SECUNDARIOS DE CIRCULACIÓN

De cada circuito se ha inspeccionado en sus respectivos colectores el estado de las llaves de paso, caudalímetros y cabezales termostáticos, la conexión al sistema de control, el estado de conservación y mantenimiento del aislamiento, así como la existencia o no de válvulas de 2 vías.

El resultado de la inspección se detalla a continuación:

COLECTOR	✓	✗	COMENTARIOS
PLANTA SÓTANO 1			
A8C Entrada de público Alimentación: circuito primario 1		✗	Llaves de paso: cerradas Cabezales termostáticos: sin cabezales Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: atascados Válvula de 2 vías: sin conectar
B6C Zona descanso actores Alimentación: circuito primario 1		✗	Llaves de paso: cerradas Cabezales termostáticos: sin cabezales Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: atascados Válvula de 2 vías: sin conectar
C11C Espacio diáfano configurable Alimentación: circuito primario 1		✗	Llaves de paso: cerradas Cabezales termostáticos: sin cabezales Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: atascados Válvula de 2 vías: sin conectar
I9C Escalera 3 Alimentación: circuito primario 1		✗	Llaves de paso: cerradas Cabezales termostáticos: sin cabezales Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: atascados Válvula de 2 vías: sin conectar
J10C Vestíbulo sala teatro configurable y espacio diáfano de talleres Alimentación: circuito primario 1		✗	Llaves de paso: cerradas Cabezales termostáticos: cerrados desconectados Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: atascados Válvula de 2 vías: sin conectar
D7C Escalera 1 Alimentación: circuito primario 1		✗	Llaves de paso: cerradas Cabezales termostáticos: sin cabezales Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: atascados Válvula de 2 vías: sin conectar
E9C Almacén, sastrería y aseos Alimentación: circuito primario 2		✗	Llaves de paso: cerradas Cabezales termostáticos: con cabezales Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: atascados Fuga de agua en colector
F9C Camerino y galerías de paso Alimentación: circuito primario 2		✗	Llaves de paso: cerradas Cabezales termostáticos: con cabezales Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: atascados Fuga de agua en colector
H5C Vestíbulo y área de descanso Alimentación: circuito primario 2		✗	Llaves de paso: cerradas Cabezales termostáticos: sin cabezales Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: atascados
G5C Vestíbulo 21 y pasillo 2 Alimentación: circuito primario 2		✗	Llaves de paso: cerradas Cabezales termostáticos: sin cabezales Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: atascados

PLANTA BAJA		
A4C Terraza Alimentación: circuito primario 1	x	Llaves de paso: abiertas Cabezales termostáticos: sin cabezales Control: desconectado Aislamiento: aceptable Caudalímetros: en buen estado Válvula de 2 vías: instalada y conectada
B7C Escaleras 1 y aseos Alimentación: circuito primario 1	x	Llaves de paso: abiertas Cabezales termostáticos: cerrados, se desconectan Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: atascados/bloqueados. Se dejan abiertos Válvula de 2 vías:
C12C Talleres y sala de ensayos Alimentación: circuito primario 1	x	Llaves de paso: cerradas Cabezales termostáticos: cerrados, se desconectan Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: atascados/bloqueados. Se dejan abiertos Válvula de 2 vías:
D7C Entrada teatro Alimentación: circuito primario 2	x	Llaves de paso: cerradas Cabezales termostáticos: cerrados, se desconectan Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: atascados/bloqueados Válvula de 2 vías: sin conectar
E10C Vestíbulo 24 sala teatro Alimentación: circuito primario 2	x	Llaves de paso: cerradas Cabezales termostáticos: cerrados, se desconectan Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: atascados/bloqueados Válvula de 2 vías: sin conectar
F8C Perímetro sala teatro Alimentación: circuito primario 2	x	Llaves de paso: cerradas Cabezales termostáticos: cerrados, se desconectan Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: atascados/bloqueados Válvula de 2 vías: sin conectar
G8C Centro sala teatro Alimentación: circuito primario 2	x	Llaves de paso: cerradas Cabezales termostáticos: cerrados, se desconectan Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: atascados/bloqueados Válvula de 2 vías: sin conectar

PLANTA ACCESO		
A8C Librería y tienda Alimentación: circuito primario 1	✘	Llaves de paso: abiertas Cabezales termostáticos: en buen estado Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: en buen estado, cerrados, se dejan abiertos Válvula de 2 vías: desconectadas (2 uds.)
B7C Distribución y zona de escalera 4 Alimentación: circuito primario 1	✘	Llaves de paso: abiertas Cabezales termostáticos: en buen estado Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: en buen estado, cerrados, se dejan abiertos Válvula de 2 vías: desconectadas (2 uds.)
C8C Zona polivalente Alimentación: circuito primario 1	✘	Llaves de paso: abiertas Cabezales termostáticos: en buen estado Control: desconectado Aislamiento: deficitario/defectuoso Caudalímetros: en buen estado, cerrados, se dejan abiertos Válvula de 2 vías: desconectadas (2 uds.)
D10C ZONA ESCALERA 8 Alimentación: circuito primario 2	✘	Llaves de paso: abiertas Cabezales termostáticos: sin cabezales Control: desconectado Aislamiento: aceptable Caudalímetros: en buen estado, cerrados Válvula de 2 vías: sin conectar
D11C ZONA ESCALERA 8 Alimentación: circuito primario 2	✘	Llaves de paso: abiertas Cabezales termostáticos: sin cabezales Control: desconectado Aislamiento: aceptable Caudalímetros: en buen estado, cerrados Válvula de 2 vías: sin conectar

2.2.2.- INTERCAMBIADORES GEOTÉRMICOS TIERRA-AIRE

2.2.3.- SISTEMA DE VENTILACIÓN

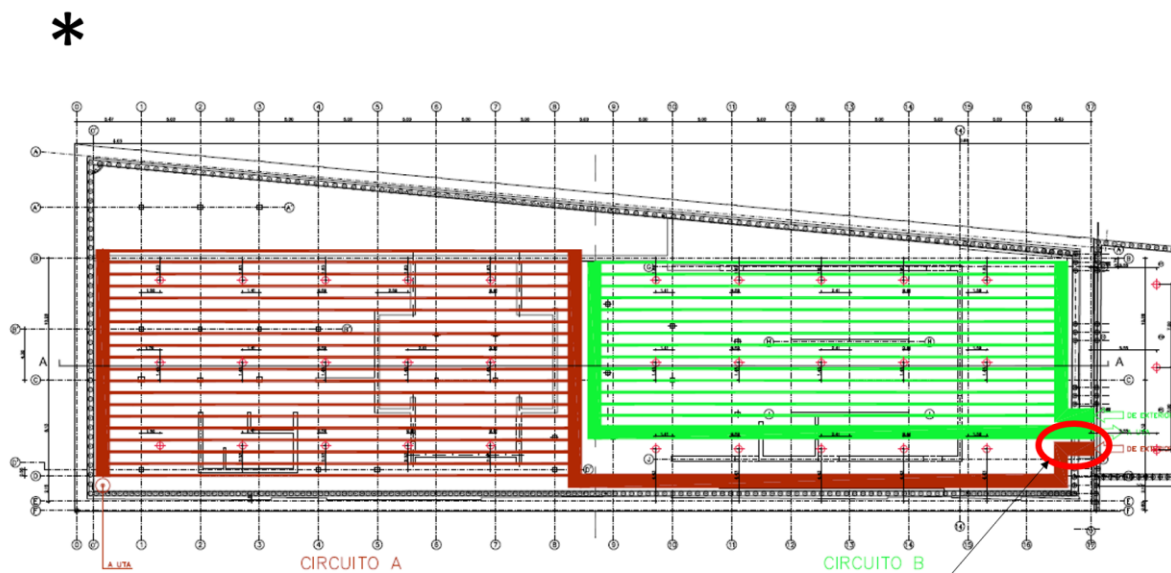
2.2.3.1. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTAs)

Como resultado de la inspección a las unidades de tratamiento de aire se realizan las siguientes observaciones:

EQUIPO	✓	✘	COMENTARIOS
COMPROBACIONES CON EL PROYECTO AS-BUILT			
La máquina instalada se corresponde con el Proyecto as-built.	✓		Las máquinas se corresponden con las indicadas en el proyecto.
La unidad se encuentra convenientemente nivelada y anclada con elementos anti vibradores.	✓		Las máquinas se encuentran apoyadas sobre el pavimento de las salas técnicas.
La ubicación de la unidad se corresponde con la del Proyecto as-built y es adecuada.	✓		La ubicación de las máquinas se corresponde con el proyecto y considera adecuada.
Se cumplen las distancias mínimas de mantenimiento y funcionamiento especificadas.	✓		Las máquinas disponen de espacio suficiente a su alrededor.
La aspiración del aire exterior es adecuada y no toma aire de salidas de ventilación, chimeneas, etc.		✘	Durante las pruebas se ha detectado un estrangulamiento parcial de la toma de aire procedente del pozo canadiense que alimenta a la máquina situada en la sala 1 (zona 1). Este estrangulamiento está producido por el foso de ascensor construido a posteriori en el bajo escenario del teatro. (*)

COMPROBACIONES REALIZADAS ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA		
Los filtros están convenientemente instalados y están limpios	✓	Comprobamos que los pre filtros de las máquinas se encuentran sucios en el momento de nuestra inspección, que aprovechamos para limpiarlos. La limpieza de os filtros de las máquinas se considera aceptable.
Las conexiones eléctricas a los ventiladores y sondas de medida se han realizado adecuadamente	✓	Las conexiones eléctricas se consideran aceptables.
La tensión de alimentación es la adecuada para el equipo	✓	La tensión de alimentación se considera adecuada.

COMPROBACIONES REALIZADAS DURANTE LA PUESTA EN MARCHA		
La unidad está convenientemente conectada a los conductos.	✓	La conexión de las unidades a los conductos se considera adecuada.
La pérdida de presión de los filtros es la esperada.	•	No se ha comprobado.
Los ventiladores giran correctamente y su velocidad de giro se corresponde con el Proyecto as-built.	✓	Los ventiladores están controlados por variadores de frecuencia. En el momento de nuestra inspección, los ventiladores de las unidades están funcionando al siguiente régimen: - Impulsión sala 1: 63% del caudal nominal - Impulsión sala 2: 55% del caudal nominal
El equipo produce un nivel de ruido normal, dentro de lo esperado.	✓	El nivel de ruido de las máquinas es el habitual para el volumen de aire que pueden circular.



Pozos Canadienses Circuito A: Obturación parcial del conducto de toma de aire por el foso del ascensor

2.2.3.2. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN: RED DE CONDUCTOS

Como resultado de la inspección a la red de conductos se realizan las siguientes observaciones:

EQUIPO	✓	✗	COMENTARIOS
COMPROBACIONES CON EL PROYECTO AS-BUILT			
El trazado de los conductos se corresponde con el Proyecto as-built	✗		<p>Durante la inspección se han detectado las siguientes incidencias, que consideramos relevantes para el correcto funcionamiento de la instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observamos que, en el transcurso de una reforma, se ha suprimido un tramo de 5m. de longitud aproximada del conducto de retorno del patio de butacas entre el último difusor y la caja CCVR-11. La supresión de este tramo provoca que no exista recirculación del aire de ventilación en el patio de butacas. - En el vestíbulo de la sala del teatro las redes de impulsión y retorno se encuentran intercambiadas. El cambio se produce en las conexiones efectuadas sobre la sala de control. Al estar intercambiadas las redes de conductos, la sección de los mismos es diferente, provocando que la ventilación no funcione según lo esperado.
El material de los conductos, secciones y espesor se corresponden con el Proyecto as-built	✓		Se corresponden con las indicaciones de proyecto.
Los espesores de aislamiento instalados se corresponden con el Proyecto as-built	✓		La red de conductos es de panel rígido de fibra de vidrio de 25mm. de espesor.
Se han instalado las compuertas cortafuegos exigencias en el Proyecto as-built	✓		En los tabiques de compartimentación RF se encuentran instaladas compuertas cortafuegos. Durante nuestra inspección comprobamos que todas ellas se encuentran abiertas según lo esperado, dejando pasar el caudal total de aire.

COMPROBACIONES DEL MONTAJE DE LOS CONDUCTOS PREVIAS A LA PUESTA EN MARCHA			
Se han realizado las pruebas de resistencia estructural y estanqueidad (IT 2.2.5)	•		No se ha comprobado.
Los soportes son adecuados y están separados la distancia requerida	✗		Durante la inspección se han detectado algunos tramos de conducto sin soportar.
Los cruces de otras instalaciones con los conductos se han realizado de forma adecuada	✓		Los cruces con otras instalaciones se consideran aceptables.
Las uniones de conductos a plenums y difusores están correctamente ejecutadas y son estancas	✗		<p>Durante la inspección se ha detectado que las uniones a las cajas de caudal variable no se encuentran correctamente realizadas en general.</p> <p>Además, se han detectado otros tramos con fugas de aire que se indican en la documentación gráfica, aunque mencionamos el siguiente por considerarlo de especial relevancia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el conducto de impulsión que alimenta la sala de ensayos 1, en el tramo comprendido entre los vestíbulos 14 y 15.
En los tramos situados al exterior el aislamiento es adecuado y está convenientemente protegido	✓		En la sala de máquinas 2, situada al exterior, los conductos se encuentran protegidos por un conducto exterior de chapa de acero, y disponen de aislamiento térmico.

2.2.3.3. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN: COMPUERTAS DE CAUDAL VARIABLE

Como resultado de la inspección a las cajas de caudal variable se realizan las siguientes observaciones:

EQUIPO	✓	✗	COMENTARIOS
PLANTA SÓTANO 1			
CVVI-101 Ubicación: en falso techo Sala de máquinas: zona 1		✗	Control: desconectado Conducto: desemboquillado Estado: apertura manual
CVVI-102 Ubicación: en falso techo Sala de máquinas: zona 1		✗	Control: desconectado Conducto: roto Estado: apertura manual
CVVI-103 Ubicación: en falso techo Sala de máquinas: zona 1		✗	Control: desconectado Conducto: desemboquillado Estado: apertura manual
CVVI-104 Ubicación: en falso techo Sala de máquinas: zona 1		✗	Control: desconectado Conducto: desemboquillado Estado: apertura manual
CVVR-105 Ubicación: en techo de distribuidor Sala de máquinas: zona 1		✗	Control: desconectado Conducto: aceptable Estado: apertura manual
CVVR-106 Ubicación: en falso techo Sala de máquinas: zona 1		✗	Control: desconectado Conducto: desemboquillado Estado: apertura manual
CVVR-107 Ubicación: en falso techo Sala de máquinas: zona 1		✗	Control: desconectado Conducto: desemboquillado Estado: apertura manual
PLANTA BAJA			
CVVI-01 Ubicación: empotrada en mocheta Sala de máquinas: zona 1		✗	Control: desconectado Conducto: emboquillado defectuoso, fugas Estado: apertura manual
CVVI-02 Ubicación: en falso techo (inaccesible) Sala de máquinas: zona 1		✗	Control: desconectado Conducto: emboquillado defectuoso Estado: apertura manual, diseño en serie con CCV
CVVI-03 Ubicación: en falso techo Sala de máquinas: zona 1		✗	Control: desconectado Conducto: emboquillado defectuoso Estado: flujo de aire invertido, defectuoso
CVVI-04 Ubicación: en falso techo Sala de máquinas: zona 1		✗	Control: desconectado Conducto: emboquillado defectuoso Estado: rota
CVVI-05 Ubicación: en falso techo Sala de máquinas: zona 1		✗	Control: desconectado Conducto: emboquillado defectuoso Estado: rota
CVVI-06 Ubicación: no se localiza según planos as-built Sala de máquinas:		✗	Control: Conducto: Estado:
CVVI-07 Ubicación: en falso techo Sala de máquinas: zona 1		✗	Control: desconectado Conducto: reventado a la entrada de la caja Estado: apertura manual
CVVR-08 Ubicación: en falso techo (inaccesible) Sala de máquinas: zona 1		✗	Control: desconectado Conducto: apertura manual, diseño en serie con CCV Estado: apertura manual
CVVR-09 Ubicación: en falso techo (inaccesible) Sala de máquinas: zona 1		✗	Control: desconectado Conducto: emboquillado defectuoso Estado: apertura manual, diseño en serie con CCV
CVVR-10 Ubicación: en falso techo (inaccesible) Sala de máquinas: zona 2		✗	Control: desconectado Conducto: emboquillado defectuoso Estado: apertura manual, diseño en serie con CCV
CVVR-11 Ubicación: en falso techo Sala de máquinas: zona 2		✗	Control: desconectado Conducto: sin emboquillar Estado: apertura manual

2.2.3.4. REJILLAS Y DIFUSORES

Como resultado de la inspección a las rejillas y difusores se realizan las siguientes observaciones:

EQUIPO	✓	✗	COMENTARIOS
ESPACIO DIÁFANO CONFIGURABLE			
Toberas de impulsión de aire		✗	Comprobamos que las toberas de impulsión se encuentran montadas en el interior del falso techo de la sala, habiéndose previsto una apertura en las planchas del falso techo para la salida del aire en horizontal. En nuestra opinión, esta disposición no es adecuada, ya que se impide la correcta difusión de aire por el interior de la sala.
Rejillas de retorno de aire		✗	Observamos que las rejillas de retorno de aire se encuentran montadas aproximadamente un metro por debajo de las rejillas de impulsión anteriormente mencionadas. Con esta disposición de las rejillas de retorno el aire de impulsión no puede llegar de manera adecuada hasta la zona ocupada de la sala (que tiene doble altura).

2.2.4.- SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control BMS (Building Management System), tanto el hardware como el bus (Bus LON) y las sondas y controladores distribuidos son del fabricante SCHNEIDER ELECTRIC. Grosso modo, los autómatas centrales son las unidades hardware CPU que componen el cuerpo principal del sistema y el software de control. Estos se encuentran en las salas técnica de producción geotérmica. Complementariamente están los controladores, que son los dispositivos satélites que gestionan los diferentes elementos distribuidos para la climatización y ventilación como electroválvulas, servos de cajas de caudal en la red de conductos.

Entrando en detalle, la red existente de control se basa en controladores SCHNEIDER ELECTRIC XENTA, fabricados y comercializados desde los años 90 hasta hace unos años. En cuanto al bus de comunicación (LON), ésta sigue siendo operativa en sistemas de climatización a día de hoy, y era la red más instalada cuando se hizo esta obra, pero es una red en decadencia que apenas se implanta ya, y cada vez se está sustituyendo más por redes BACNET, o la óptima de todas que es la red IP (comúnmente conocida como "red de internet"). Además, en dicha red de control hay unas pocas CPU situadas en las salas técnicas donde las máquinas de geotermia, y el resto son módulos esclavos que obedecen las órdenes de las CPU: las CPU contienen la estrategia del sistema y comandan todo el funcionamiento. Luego, un sistema distribuido de módulos esclavos simplemente recoge las órdenes de las CPU y las redirigen a válvulas y compuertas; asimismo y en sentido inverso, los módulos esclavos recogen valores de las sondas y las envían a las CPU para que éstas tomen las decisiones. Estos controladores esclavos existen independientes en todas las cajas de suelo radiante, sin embargo, en las compuertas existen unidos solidariamente a los servomotores a modo de *kit* completo que gobierna la compuerta como una sola pieza. En cuanto a la red de bus que englobaba a todos los controladores, esta consiste en el modelo comunicativo el LON-BUS, que es un bus consistente en dos cables trenzados, rígidos y sin apantallar de menos de 1 mm².

Como resultado de la inspección al sistema de control se detecta la siguiente problemática:

- Todos los controladores existentes están obsoletos, ya que el fabricante hace años que ha dejado de fabricarlos y desde hace aproximadamente 2 años ha expirado el plazo legal de suministro de repuestos. Por ello, si estropea uno, al estar descatalogado por el fabricante y tener la garantía vencida, no va a ser posible localizar repuestos.
- El bus de comunicación existente LON es una red en decadencia que apenas se implanta ya, y cada vez se está sustituyendo más por redes BACNET e IP.
- Algunas sondas también están descatalogadas, pero en este caso no representa ningún problema porque siempre hay un equivalente, aunque estéticamente no sean idénticas.
- El sistema es esclavo de una licencia que según los responsables de mantenimiento no está localizable, con lo que no es posible acceder al sistema de control para ver la programación, realizar actualizaciones y/o correcciones, etc.... Actualmente el sistema funciona con una programación de horarios y consignas que es desconocida; no es posible acceder al control que permite visualizarlo y

gestionarlo. Así las cosas, cualquier modificación sobre el régimen de funcionamiento de la climatización, ventilación y sala de producción que ha venido realizándose por las diferentes empresas mantenedoras ha sido de forma manual no coordinada por el control. Se ha actuado sobre los servos, válvulas compuertas, actuadores, etc...de forma manual, lo que ha provocado que muchos dispositivos estén en la actualidad desconectados, forzados, anulados y en algunos casos estropeados sin recuperación posible.

- En caso de localizar la licencia y poderse acceder al control para actualizar y reintegrar lo existente a en un sistema renovado, la obsolescencia de los dispositivos y el bus actual provocaría que si alguno de los más de 20 controladores existentes se estropeará (algo muy probable a corto o medio plazo) se plantearía UN PROBLEMA MUY GRAVE YA QUE NO HAY UN SUSTITUTO EQUIVALENTE EN EL MERCADO ACTUAL. En otras palabras, con el sistema de control actual no es posible quitar un controlador y poner otro sin tener que implantar una red completa nueva mediante un bus y arquitectura actualizada compatible con los sistemas modernos: o se cambia todo o no se cambia nada.

3.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

Para solucionar los problemas indicados en los puntos anteriores, así como para llevar a cabo los trabajos de mejora en las instalaciones, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

3.1.- ACTUACIONES A LLEVAR A CABO EN LOS INTERCAMBIADORES GEOTÉRMICOS TIERRA-AGUA

- Equilibrado hidráulico TAs.
- Inyección de sellante de circuito de calefacción por agua.

3.2.- ACTUACIONES A LLEVAR A CABO EN LOS INTERCAMBIADORES GEOTÉRMICOS TIERRA-AIRE

- Ninguna

3.3.- ACTUACIONES A LLEVAR A CABO EN LA RED DE CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Actuaciones a llevar a cabo en las cajas de caudal variable:
 - Sustitución de cajas de caudal deterioradas por otros equivalentes.
 - Sustitución de servos de control de compuertas en cajas de caudal de la red de impulsión de aire primario
 - Instalación de sistemas manuales de control de caudal en cajas de caudal de la red de retorno de aire primario
- Actuaciones a llevar a cabo en las compuertas cortafuegos:
 - Sustitución de compuertas cortafuegos deterioradas por otros equivalentes.
- Actuaciones a llevar a cabo en la red de conductos:
 - Reparación de los tramos de conductos deteriorados (En caso de que no sean accesibles se indicarán en planos).
 - Instalación de nuevos tramos de conductos en aquellas zonas en que sean necesarios para el correcto funcionamiento de la red de aire primario, en especial en aquellas zonas en que el falso techo impide la correcta difusión del aire primario.
- Actuaciones a llevar a cabo en rejillas y difusores de salida de aire:
 - Reparación de rejillas y difusores deteriorados.
 - Instalación de nuevas rejillas y difusores en aquellas zonas en que sean necesarios para el correcto funcionamiento de la red de aire primario, en especial en aquellas zonas en que el falso techo impide la correcta difusión del aire primario.

3.4.- ACTUACIONES A LLEVAR A CABO EN LA RED DE TUBERÍAS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Actuaciones a llevar a cabo en los colectores de los intercambiadores geotérmicos.
 - Equilibrado hidráulico TAs.
- Actuaciones a llevar a cabo en las bombas de circulación:

- Equilibrado hidráulico TAs.
- Cambio de bombas recirculadas por otras equivalentes para el nuevo sistema a 4 tubos.

3.5.- ACTUACIONES A LLEVAR A CABO EN LOS EQUIPOS PRODUCTORES DE AGUA Y AIRE ATEMPERADOS

- Actuaciones a llevar a cabo en las bombas geotérmicas existentes.
 - Sustitución.
- Actuaciones a llevar a cabo en los climatizadores existentes.
 - Regulación de caudales y velocidad de los ventiladores.

3.6.- ACTUACIONES A LLEVAR A CABO EN EL SISTEMA DE CONTROL

Se ha comprobado que los autómatas centrales y los controladores distribuidos están descatalogados, al igual que el bus de comunicación central. El software de programación no está accesible (no es abierto) y no se dispone de licencia. Al estar descatalogados por el fabricante y tener la garantía vencida, ante cualquier fallo, no va a ser posible localizar repuestos, y los dispositivos actuales que se instalen se comunican por un BUS diferente basado en comunicación IP; por lo que para cada nuevo elemento sustituido habrá que tirar una nueva red IP que encarecerá muy significativamente cada sustitución. En vista de lo anterior, la propuesta para renovar el sistema consiste en:

- Aprovechar la distribución de sondas, servos, sondas de agua, servomotores, presostatos, sondas de conducto, sondas de presión, interruptores de flujo, sondas de pared (temperatura y calidad de aire).
- Sustituir los autómatas centrales y los controladores distribuidos (que no trabajan con software abierto y requieren licencia que no se puede localizar) por nuevas CPU actualizadas del fabricante SCHNEIDER ELECTRIC que no requieren de licencia al ser web servers y son compatibles con el resto de los dispositivos existentes, todo ello mediante un sistema abierto de comunicación reprogramable. Todos los controladores que se incluyen llevan CPU propia y programación propia, lo que quiere decir que si hay un fallo de comunicación esa parte de la instalación continúa comunicando.
- Instalar una arquitectura de red BUS de comunicación a través de BUS IP por todo el edificio con la que se podrá comunicar simplemente mediante un navegador y un dispositivo acceso a redes IP e Internet (teléfono móvil, PC, tablets, etc). Además, en el futuro sea posible sustituir cualquiera de los elementos por otros, no importa el fabricante ni el programador: se trata de una nueva arquitectura de comunicación para el futuro conformando un edificio con una estructura de control muy potente, abierta, comunicable por Internet y compatible para muchos años con los sistemas de control que vengan.
- Programación completamente nueva, empezando desde cero, siendo 100% adaptada al sistema resultante, lo que permitirá que durante un periodo de transición se pueda adaptar y optimizar los sistemas según se vaya conociendo su funcionamiento y recibiendo el feedback del usuario y gestor del sistema.
- Instalación de Sondas CO2 en 11 puntos junto a 11 de las cajas de caudal de aire de renovación: dado que las sondas existentes son sondas VOC (registran la concentración de los compuestos orgánicos volátiles pero no en concreto CO2). Y es que dada la situación actual respecto a relación directa entre la concentración del virus SARS-COV2 y la concentración de CO2, se propone una detección precisa en 11 espacios de concentración de CO2.

Con lo anterior, la instalación será 100% integrable y programable vía web server y a distintos niveles de acceso (instalador, mantenedor, operador del edificio, etc...) y va a funcionar de forma abierta, optimizando usos y previsiones de ocupación, gestionando potencias disponibles y rendimientos energéticos mediante el funcionamiento (funcionamiento a 4 tubos de las máquinas, equilibrado de caudal en pozos, ...etc.), y pudiendo gestionar tramos de consumo, y tarifas eléctricas gracias a las versiones más actualizadas de software que siempre estarán disponibles y gratuitas.

Por todo lo anterior se propone una red moderna, con futuro, que no necesita licencia de ningún tipo, totalmente abierta y transparente, que funcione sobre BACNET, INTERNET y redes IP Y ETHERNET que sea libremente programable 100% y que permita aprovechar al máximo todos los componentes existentes, que serán fundamentalmente servos, sondas, presostatos y material de campo diverso. Esta red se considera óptima

ya que no es necesario implantar en ciertos puntos nuevos dispositivos, permite recuperar los existentes que sean operables, y reprogramar la instalación en su conjunto, siendo a futuro un sistema que permitirá reparaciones y sustituciones de forma sencilla, rápida y barata y no haya que cambiar ni cableado, ni bus de comunicaciones, ni arquitectura de control.

3.8.- MONTAJE DE NUEVAS INSTALACIONES

3.8.1.- Instalación de nuevos equipos de producción

Sustitución de las bombas de calor existentes inservibles por otras que garanticen el máximo aprovechamiento de potencia geotérmica disponible. En concreto, se propone la instalación de 2 bombas de calor geotérmicas, cada una de ellas de 100 kW con compresores inverter capaces de trabajar cada una de ellas proporcionalmente desde un mínimo de 25 kW a 100 kW.

3.8.2.- Modificación del esquema de principio existente

Implantación de sistemas a 4 tubos con doble depósito de inercia, de modo que sea posible producir calor o frío por los forjados radiantes, y mediante la ventilación poder inyectar carga de frío puntual en aquellos locales que así lo requieran.

3.8.3.- Instalación de nuevas unidades terminales de aire

Instalación en la planta principal de un sistema de simple flujo de renovación para desestratificar la capa más alta de aire caliente en los momentos de mayor carga de calor por radiación solar. Se trata de favorecer una renovación mínima del aire con un caudal mínimo de aire exterior aproximadamente de 1500m³/h con 8 ventiladores de impulsión de 200m³/h y otros 8 ventiladores de extracción también de 200m³/h.

Estos ventiladores se implantarán en los ojos de buey de la nave principal y se integrarán en el control con sondas de temperatura en zonas altas de la nave y sensores de temperatura de ambiente exterior.

4.- CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

4.1. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

En el proyecto no intervienen elementos del sistema estructural. En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad preexistentes. Al no incluir actuaciones en la estructura preexistente las obras no implican el riesgo de daño citado en el artículo 17. 1ª de la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999).

4.2. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB SI)

4.2.1. Propagación interior (DB SI 1)

En el proyecto no intervienen elementos correspondientes a la compartimentación interior del edificio en el que se actúa, por lo tanto, no procede la aplicación de este apartado.

4.2.2. Propagación exterior (DB SI 2)

No se modifican los elementos correspondientes al cerramiento y cubierta del edificio en el que se actúa, susceptibles de la propagación exterior del incendio, puesto que se trata de una sustitución de los materiales previamente existentes por otros de las mismas características en relación al comportamiento de éstos en caso de incendio, por lo tanto, no procede la aplicación de este apartado.

4.2.3. Evacuación de ocupantes (DB SI 3)

No se modifica la ocupación, el número de salidas, la longitud de los recorridos de evacuación, ni los medios de evacuación (puertas, pasos, pasillos, rampas o escaleras), del edificio en el que se actúa, por lo tanto, no procede la aplicación de este apartado.

4.2.4. Dotación de instalaciones de protección contra incendios (DB SI 4)

No se modifica ninguno de los parámetros determinantes de las condiciones que establecen la dotación de instalaciones de protección contra incendios del edificio en el que se actúa, por lo tanto, no procede la aplicación de este apartado.

4.2.5. Intervención de los bomberos (DB SI 5)

En el proyecto no se interviene sobre elementos que pudieran modificar las condiciones de intervención de los bomberos, por lo tanto, no procede la aplicación de este apartado.

4.2.6. Resistencia al fuego de la estructura (DB SI 6)

En el proyecto no intervienen elementos del sistema estructural, por lo tanto, no procede la aplicación de este apartado.

4.3. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB SUA)

4.3.1. Seguridad frente al riesgo de caídas (DB SUA 1)

No se modifican las condiciones existentes en el edificio en relación a pavimentos, escaleras y rampas, por lo tanto, no procede la aplicación de este apartado.

4.3.2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento (DB SUA 2)

No se interviene sobre elementos susceptibles de ocasionar impacto o atrapamiento, por lo tanto, no procede la aplicación de esta Exigencia Básica.

4.3.3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento (DB SUA 3)

No se interviene sobre elementos susceptibles de ocasionar aprisionamiento, por lo tanto, no procede la aplicación de esta Exigencia Básica.

4.3.4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada (DB SUA 4)

No se interviene sobre elementos referentes a las instalaciones de iluminación, por lo tanto, no procede la aplicación de esta Exigencia Básica.

4.3.5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación (DB SUA 5)

El proyecto no se refiere a una edificación de uso cultural prevista para más de 3000 espectadores de pie, quedando excluida del ámbito de aplicación de este apartado, por lo tanto, no procede la aplicación de esta Exigencia Básica.

4.3.6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento (DB SUA 6)

Las obras previstas en el proyecto no afectan a las condiciones de piscinas, por lo tanto, no procede la aplicación de esta Exigencia Básica.

4.3.7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento (DB SUA 7)

Las obras previstas en el proyecto no afectan al aparcamiento, por lo tanto, no procede la aplicación de esta Exigencia Básica.

4.3.8. Seguridad frente al riesgo causado por el rayo (DB SUA 8)

En el proyecto no se modifican las condiciones existentes en el edificio en relación al uso, volumen, materiales de estructura y cubierta, y entorno, por lo tanto, no procede la aplicación de este apartado.

4.3.9. Accesibilidad (DB SUA 9)

Las obras a realizar no interfieren con las condiciones de accesibilidad del edificio, por lo que no procede la aplicación de esta Exigencia Básica.

4.4. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD (DB HS)

Al tratarse de una obra de reparaciones no es de aplicación esta Exigencia Básica.

4.5. EXIGENCIAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (DB HR)

Al tratarse de una obra de reparaciones no es de aplicación esta Exigencia Básica.

4.6. EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA (DB HE)

Al no tratarse de una intervención global en el conjunto del edificio o en las instalaciones generales, no procede la aplicación de esta Exigencia Básica.

4.7. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS

4.7.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE

Las nuevas instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

4.7.1.1. Exigencia de bienestar e higiene

4.7.1.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.10$

A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Espacios acondicionados permanentemente ocupados.	24	21	50
Espacios acondicionados con alta producción de vapor (piscinas, vestuarios calefactados, cocinas, etc.)	25	20	50

4.7.1.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja): no se aplica.

Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula en función de la calidad del aire interior según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Calidad del aire interior		
	IDA	IDA / IDA min. (l/s)	IDA / IDA min. (l/(s·m ²))
Hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.	IDA 1	20.00	--
Oficinas, residencias, salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.	IDA 2	12.50	--
Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.	IDA 3	8.00	--

Referencia	Calidad del aire interior		
	IDA	IDA / IDA min. (l/s)	IDA / IDA min. (l/(s m ²))
Espacios habitables no dedicados a ocupación humana permanente (aseos, distribuidores y pasillos, escaleras, etc.)	IDA 2	--	0.83
Caudal de extracción locales de servicio y salas de maquinaria.	--	--	2.00

Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales. Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

- AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.
- AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.
- AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.
- AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos.	AE 1
Restaurantes habitaciones de hoteles, vestuarios, bares, almacenes.	AE 2
Aseos, saunas, cocinas, laboratorios químicos, imprentas, habitaciones destinadas a fumadores.	AE 3
Extracción de campanas de humos, aparcamientos, locales para manejo de pinturas y solventes, locales donde se guarda lencería sucia, locales de almacenamiento de residuos de comida, locales de fumadores de uso continuo, laboratorios químicos.	AE 4

4.7.1.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La temperatura de preparación del agua caliente sanitaria se ha diseñado para que sea compatible con su uso, considerando las pérdidas de temperatura en la red de tuberías.

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

4.7.1.1.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

Según la Instrucción IT 1.1.4.4 del RITE, Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación que les afecten:

- Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio (apartado 2.3 DB-HR).
- El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido (apartado 2.3 DB-HR).
- El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes (apartado 2.3 DB-HR).

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico. Además:

- Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.
- En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.
- Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.
- Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.
- En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

4.7.1.2. Exigencia de eficiencia energética

4.7.1.2.1. Justificación de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío 1.2.4.1

Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

- Los generadores de frío que utilizan energías convencionales se han conectado hidráulicamente en paralelo y se pueden independizar entre sí.
- Igualmente, los generadores de calor que utilizan energías convencionales están conectados hidráulicamente en paralelo y se pueden independizar entre sí.
- Al interrumpirse el funcionamiento de cualquier generador de calor o de frío, el sistema de regulación y control proyectado ordena la parada de los equipos accesorios asociados a dicho generador.

Cargas térmicas

Se han tomado como base de partida las cargas térmicas que figuran en el proyecto de legalización de la instalación, visado con fecha de julio de 2013 en el COITIM con nº 13905948/01.

4.7.1.2.2. Justificación de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos 1.2.4.2

Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

- Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas proyectadas disponen de un aislamiento térmico adecuado a las temperaturas de diseño de la instalación.
- El aislamiento de las tuberías que discurren por el exterior del edificio, dispone de una protección suficiente para la intemperie, consistente en un forro de chapa de aluminio. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.
- Los equipos y componentes que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.
- Para evitarla congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado, se hará circular el agua de los circuitos primarios mediante las bombas BP-1 y BP-2.
- Para evitar condensaciones intersticiales en tuberías, colectores, válvulas y otros elementos de la instalación, se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que $50 \text{ Mpa} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s/g}$.
- Las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones son inferiores al 4 % de la potencia máxima que transportan. La comprobación se ha realizado para los nuevos circuitos de primario diseñados, ya que el resto de la red de distribución de la instalación es existente y queda fuera del alcance del proyecto.

4.7.1.2.3. Justificación de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas 1.2.4.3

Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

Control de las condiciones termo higrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

- THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C2: Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C4: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.
- THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

Se ha empleado en el proyecto el sistema de control THM-C1.

Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto los métodos IDA-C4, IDA C-5 e IDA-C6.

4.7.1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía 1.2.4.5

Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía.

Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento (ver apartados de justificación de cumplimiento de los DB HE 0 y HE 1 anteriores).

4.7.1.2.5. Justificación de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

4.7.1.2.6. Justificación de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

4.7.1.2. Exigencia de seguridad

4.7.1.2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

4.7.1.2.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua. El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frío
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frío
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

4.7.1.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

4.7.1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60°C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80°C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE:

- Todos los equipos que conforman la instalación se han ubicado de forma que son perfectamente accesibles para la realización de las tareas de limpieza, mantenimiento y reparación. Se han respetado las distancias establecidas por los fabricantes para realizar el correcto mantenimiento y reparación de todos ellos.
- La colocación de los elementos de medida, control, protección y maniobra se ha proyectado en lugares visibles y fácilmente accesibles.
- Las tuberías y sus accesorios son accesibles en todo su recorrido, y no existen impedimentos para el adecuado montaje del aislamiento térmico.

5.- DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

5.1.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto comprende una obra completa en el sentido de que es susceptible de ser entregada al uso general una vez terminados los trabajos, sin perjuicio de las ampliaciones de que pueda ser objeto en el futuro.

5.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN y PLANNING DE OBRA

El plazo de ejecución de la obra inicial será de CUATRO meses.

	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16
01 ACTUACIONES PREVIAS																
02 MEJORA ENVOLVENTE																
03 INSTALACIONES																
04 REVESTIMIENTOS																
05 CONTROL DE CALIDAD																
06 GESTION RESIDUOS																
07 SEGURIDAD Y SALUD																

5.3.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACTUACIONES PREVIAS.....	2.276,37	0,59
02	MEJORA ENVOLVENTE.....	20.981,46	5,42
03	INSTALACIONES.....	311.251,36	80,46
03.01	SALAS TECNICAS.....	189.241,90	
03.02	RED CLIMATIZACION.....	9.419,90	
03.03	REGULACION Y CONTROL.....	49.173,26	
03.04	SOLUCIONES CLIMATIZACION ZONA ACCESO Y PLANTA ACCESO.....	15.012,82	
03.05	ELECTRICIDAD.....	48.403,48	
04	REVESTIMIENTOS.....	26.207,44	6,78
05	CONTROL DE CALIDAD.....	4.739,48	1,23
06	GESTION DE RESIDUOS.....	5.433,02	1,40
07	SEGURIDAD Y SALUD.....	15.934,74	4,12
07.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	1.133,40	
07.02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	12.574,29	
07.03	HIGIENE Y BIENESTAR.....	2.227,05	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	386.823,87	
	13,00 % Gastos generales.....	50.287,10	
	6,00 % Beneficio industrial.....	23.209,43	
	Suma.....	73.496,53	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	460.320,40	
	21% IVA.....	96.667,28	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	556.987,68	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

5.4.- JUSTIFICACIÓN DEL TIPO DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

El presente proyecto corresponde a una obra a efectos de Seguridad y Salud según el Real Decreto 1627/1997

Según el art. 4 del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

5.4.- JUSTIFICACIÓN

6.- CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMETRICA

Don AUTOR DEL PROYECTO, autor de la presente memoria de ejecución, de conformidad con lo prescrito en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la calidad de la edificación de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. nº 74 de 29 de marzo de 1.999).

CERTIFICA QUE:

Personada en el emplazamiento de la obra de referencia ha procedido a efectuar el replanteo previo de las características geométricas definidas en el presente Proyecto, no habiendo encontrado impedimento alguno para su realización.

POR LO QUE:

Expide el presente CERTIFICADO que se adjunta a la Memoria en cumplimiento de la citada Ley.

Y para que así conste, se firma en


Firmado digitalmente por DURANGO DOMINGUEZ MARTA - 09780188J
Fecha: 2021.09.30 18:10:46 +02'00'



Descripción: ESTUDIO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CULTURAL DAOIZ Y VELARDE Y DISEÑO DE SOLUCIONES TÉCNICAS

Situación PLAZA DE DAOÍZ Y VELARDE, N.º 4, C.P. 28007 (MADRID)

Promotor MADRID DESTINO CULTURA TURISMO Y NEGOCIO, S.A. Centro Cultural Conde Duque, C/ Conde Duque, 9-11

Anexos al Proyecto

En Madrid, julio de 2021

ENERES TECNOLÓGICA, S.L
Calle Apolonio Morales, nº 29, C.P. 28036, Madrid

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

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

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

Normativa técnica de aplicación en los proyectos y la ejecución de obras

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios

REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 11-OCT-2002

1.2) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

2) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

3) PROTECCIÓN

3.1) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

3.2) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DEROGADO EL ART.18 POR:

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

Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004

MODIFICADA POR:

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-1998

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Manipulación de cargas

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

Utilización de equipos de protección individual

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

Utilización de equipos de trabajo

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

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-ABR-2006

Regulación de la subcontratación

LEY 32/2006, de 18 de octubre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

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

MODIFICADA POR:

Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

3.3) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

4) VARIOS

4.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-08"

REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 19-JUN-2008
Corrección errores: 11-SEP-2008

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno

B.O.E.: 09-FEB-1993

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.

REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 19-AGO-1995

Ampliación los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción

Resolución de 18 de abril de 2013, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 27-ABR-2013

4.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:

Calidad del aire y protección de la atmósfera

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art. 33)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 2-ABR-1963

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-FEB-2008

ANEXO 1:

COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-ENE-2000

3) ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-JUL-1998

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1.- INTRODUCCIÓN

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

Antes del comienzo de la obra el director de la ejecución de la obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, y a las indicaciones del director de obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente.

El control de calidad de la obra incluirá:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

2.1.- Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

2.2.- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

2.3.- Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar para cada una de las fases de ejecución de la obra a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de calidad y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación final de la obra.

5.- VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

6.- LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS SOBRE LAS QUE SE DEBERÁ DEJAR CONSTANCIA

A continuación, se detallan los controles mínimos a realizar por el Director de Ejecución de la Obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista:

CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Ensayos**
 - Ensayo para determinación de la densidad aparente de un aislante de lana de roca, s/UNE-EN 13162.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
 - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
 - Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor. Si fuera necesario.
 - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
 - Se realizarán pruebas de estanqueidad en las cubiertas. Comprobación de estanqueidad en cubierta por inundación durante 24h o mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 48 horas, comprobando las filtraciones al interior. Incluso emisión del informe de la prueba.
 - Prueba de escorrentía en fachadas para comprobar las condiciones de estanqueidad, mediante el regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas, comprobando filtraciones al interior. Incluso emisión del informe de la prueba.

CALIDADES DE LOS MATERIALES Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS. MEDIDAS PARA CONSEGUIRLAS

Se redacta el presente apartado en cumplimiento del artículo 5.5 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999), con objeto de "definir las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas, que, para conseguirlas, deba tomar la dirección facultativa en el curso de la obra y al término de la misma".

Y en cumplimiento con el RD 314/2006 del 17 de marzo por el cual se aprueba el CTE, y posteriores modificaciones, especificando "los productos de construcción que se incorporen con carácter permanentemente a los edificios, en función de su uso previsto. En determinados casos, y con el fin de asegurar su suficiencia, los DB establecen las características técnicas de productos, equipos y sistemas que se incorporen a los edificios, sin perjuicio del marcado CE que les sea aplicable." "Se considerarán conformes con el CTE los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen...". Haciendo constar igualmente el CTE la obligación de incluir como Anexo a la memoria del proyecto el Plan de Control de Calidad.

Dichos productos, equipos y sistemas llevarán el marcado CE, si procede, de conformidad con Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, Reglamento Europeo de Productos de Construcción, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y las Comunicaciones de la Comisión en el marco de la aplicación del Reglamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, publicadas en el DOUE (Diario Oficial de la Unión Europea)

MATERIALES CON MARCADO CE

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN CON MARCADO CE

Productos, equipos y sistemas dentro del Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, Reglamento Europeo de Productos de Construcción, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

MATERIAL ELÉCTRICO – MARCADO CE

Material eléctrico de Baja Tensión, Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

MARCADO CE: Directiva 2014/35/UE sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

EQUIPOS A PRESIÓN Y A GAS – MARCADO CE

REGLAMENTO (UE) 2016/426 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 9 de marzo de 2016 sobre los aparatos que queman combustibles gaseosos.

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

EQUIPOS RADIOELÉCTRICOS – MARCADO CE.

Real Decreto 188/2016, de 6 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se establecen los requisitos para la comercialización, puesta en servicio y uso de equipos radioeléctricos, y se regula el procedimiento para la evaluación de la conformidad, la vigilancia del mercado y el régimen sancionador de los equipos de telecomunicación.

MATERIALES CON OTROS REQUISITOS:

Acumuladores para sistemas solares de calefacción.

Obligatoriedad de aportar informe de ensayos según norma y/o especificación (UNE EN 12977-3 / CTE HE 4)

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

CTE-DB HE Documento Básico Ahorro de Energía.

CTE-DB HR Documento Básico de Protección frente al ruido.

CTE-DB HS Documento Básico de Salubridad: **Impermeabilizaciones.**

CTE- DB HS 6 Protección frente a la exposición **al radón**

CTE-DB SUA Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad

CTE-DB SI Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio

Ley 37/2003, del Ruido

Ley 8/1993, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, de la Comunidad de Madrid y **DECRETO 138/1998**, por el que se modifican determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993 de promoción de accesibilidad.

Decreto 13/2007, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.

Ley 2/1999, de Medidas para la Calidad de la Edificación.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Ley 37/2003, del Ruido.

Documento Básico de Protección frente al ruido. DB-HR.

Ordenanzas Municipales. al respecto (Ordenanzas de Protección del Medio Ambiente del Ayuntamiento de Madrid.

INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB SI Seguridad en Caso de Incendio

RSIEI: Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

(REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre)

RIPCI: Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Orden de 31 de mayo de 1982 por la que se aprueba la **ITC MIE-AP5** referente a extintores de incendios.

REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo, de 2007. **Norma Básica de Autoprotección de los centros establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.** Modificado por REAL DECRETO 1468/2008, de 5 de septiembre.

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

INSTALACIONES TÉRMICAS

DB HE Ahorro de Energía.

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) CAPÍTULO I. Disposiciones generales

CAPÍTULO II. Exigencias técnicas

CAPÍTULO III. Condiciones administrativas

CAPÍTULO IV. Condiciones para la ejecución de las instalaciones térmicas. CAPÍTULO V. Condiciones para la puesta en servicio de la instalación.

CAPÍTULO VI. Condiciones para el uso y mantenimiento de la instalación CAPÍTULO VII. Inspección.

CAPÍTULO VIII. Empresas instaladoras y mantenedoras.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS

IT .1. Diseño y Dimensionado IT. 2. Montaje

IT. 3. Mantenimiento y Uso IT. 4. Inspección

Orden 9343/2003, de 1 de octubre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro, puesta en servicio e inspección de instalaciones térmicas no industriales en los edificios, conforme a lo establecido en el Decreto 38/2002, de 28 de febrero.

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico- sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Modificación: Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos (Entrada en vigor 30 de junio de 2015).

ITC-BT-01: Terminología

ITC-BT-02: Normas de referencia en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-03: Instaladores autorizados

ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

ITC-BT-05: Verificaciones e inspecciones

ITC-BT-06: Redes aéreas para distribución en Baja Tensión

ITC-BT-07: Redes subterráneas para distribución en Baja Tensión

ITC-BT-08: Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica

ITC-BT-09: Instalaciones de alumbrado exterior

ITC-BT-23: Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones

ITC-BT-24: Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos

ITC-BT-25: Instalaciones interiores en viviendas. Número de circuitos y características ITC-BT-26: Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación

ITC-BT-27: Instalaciones interiores en viviendas. Locales que contienen una bañera o ducha ITC-BT-28: Instalaciones en locales de pública concurrencia

ITC-BT-29: Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión

ITC-BT-30: Instalaciones en locales de características especiales ITC-BT-31: Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes

ITC-BT-32: Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte ITC-BT-35: Instalaciones con fines especiales. Establecimientos agrícolas y hortícolas ITC-BT-36: Instalaciones a muy Baja Tensión

ITC-BT-38: Instalaciones con fines especiales. Requisitos particulares para la instalación eléctrica en quirófanos y salas de intervención

ITC-BT-39: Instalaciones con fines especiales. Cercas eléctricas para ganado ITC-BT-40: Instalaciones generadoras de baja tensión

ITC-BT-41: Instalaciones eléctricas en caravanas y parques de caravanas

ITC-BT-42: Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo ITC-BT-43: Instalación de receptores. Prescripciones generales

ITC-BT-44: Instalación de receptores. Receptores para alumbrado ITC-BT-45: Instalación de receptores. Aparatos de caldeo

ITC-BT-46: Instalación de receptores. Cables y folios radiantes en viviendas ITC-BT-47: Instalación de receptores. Motores

ITC-BT-48: Instalación de receptores. Transformadores y autotransformadores. Reactancias y rectificadores. Condensadores

ITC-BT-49: Instalaciones eléctricas en muebles

ITC-BT-50: Instalaciones eléctricas en locales que contienen radiadores para saunas

ITC-BT-51: Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios

ITC-BT-52: Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos

Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- Proyecto
- Memoria Técnica de Diseño (MTD)
- Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, en el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Documento Básico de Salubridad: Suministro de agua. DB-HS-4. Documento Básico de Salubridad: Evacuación de aguas. DB-HS-5.

Procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua, en la Comunidad de Madrid y Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua de la Comunidad de Madrid

Procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua, en la Comunidad de Madrid, Orden 639/2006 de 22 de marzo de 2006, siendo modificado por la Orden 1415/ 2007 de 16 de Mayo de 2007, publicado en BOCAM de 18 de julio de 2007.

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones.

Orden ECE/983/2019, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en interior de las edificaciones, modifica anexos del Real Decreto 346/2011 Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en interior de las edificaciones, y la Orden ITC/1644/2011 que lo desarrolla.

Real Decreto 346/2011 por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, por la que se establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión digital terrestre (BOE 88, de 13 de abril de 2006). Modifica la Orden CTE/1296/2003.

Real Decreto 244/2010, de 5 marzo por el que se aprueba el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación.

Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo.

Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero. Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

ENERGÍA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

CTE – DB HE: Documento Básico de Ahorro de Energía: demanda energética, eficiencia energética.

HE 0: Limitación del consumo energético.

HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética

HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación.

HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

HE 5: Generación mínima de energía eléctrica.

Real Decreto 564/2017, de 2 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

RESOLUCIÓN de 21 de enero de 2016, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se actualizan los modelos de impresos correspondientes a la presentación de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios en la Comunidad de Madrid.

Decreto 10/2014, de 6 de febrero, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el procedimiento para llevar a cabo las inspecciones de eficiencia energética de determinadas instalaciones térmicas de edificios, en la Comunidad de Madrid.

Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, en el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la **homologación de paneles solares**.

OTRAS INSTALACIONES

Orden INT/317/2011, de 1 de febrero, sobre medidas de seguridad privada. En su articulado desde el número 8 al 12 se hace referencia a los distintos tipos de cajas o cámaras acorazadas.

Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico- sanitarios de las piscinas.

Decreto 128/1989, de 20 de diciembre, Condiciones higiénico-sanitarias de los parques acuáticos, de la

Comunidad de Madrid.

Decreto 80/1998, de 14 de mayo, Condiciones higiénico-sanitarias de piscinas de uso colectivo, de la Comunidad de Madrid.

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Orden MAM 304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos.

Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos aprobado por Real Decreto 833/1988.

Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Orden 2726/2009, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

SEGURIDAD Y SALUD

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 256 de 25 de octubre.

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, 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; el Real **Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Orden 2988/1998, de 30 de Junio. 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.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, 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.

Reglamento (UE) 2016/425, relativo a los equipos de protección individual.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA

1.- INTRODUCCIÓN

Los usuarios de los edificios deben conocer cuál ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.

A continuación, se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

2.- INCENDIO

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
- Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
- No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
- Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que, en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.
- Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

ACTUACIONES UNA VEZ DECLARADO EL INCENDIO

- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
- Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Nunca debe utilizarse el ascensor.
- Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.
- Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

3.- GRAN NEVADA

- Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
- No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Pliegue o desmonte los toldos.

4.- PEDRISCO

- Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
- Pliegue o desmonte los toldos.

5.- VENDAVAL

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

6.- TORMENTA

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

7.- INUNDACIÓN

- Tapone puertas que accedan a la calle.
- Ocupe las partes altas de la casa.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

8.- EXPLOSIÓN

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Desconecte la instalación eléctrica.

9.- ESCAPE DE GAS SIN FUEGO

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano superiores si es gas natural.
- Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
- No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
- No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
- Avise a un técnico autorizado a al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

10.- ESCAPE DE GAS CON FUEGO

- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

11.- ESCAPE DE AGUA

- Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

Planos

INDICE

RED DE CONDUCTOS

IC-01 PLANTA -8.84 SÓTANO 2

IC-02 PLANTA -4.40 SÓTANO 1

IC-03 PLANTA +0.20 PLANTA BAJA

IC-04 PLANTA +4.00 PLANTA ACCESO

RED DE TUBERÍAS

IC-05 PLANTA -8.84 SÓTANO 2

IC-06 PLANTA -4.40 SÓTANO 1

IC-07 PLANTA +0.20 PLANTA BAJA

IC-08 PLANTA +4.00 PLANTA ACCESO

IC-09 ESQUEMA PRINCIPIO HIDRÁULICO

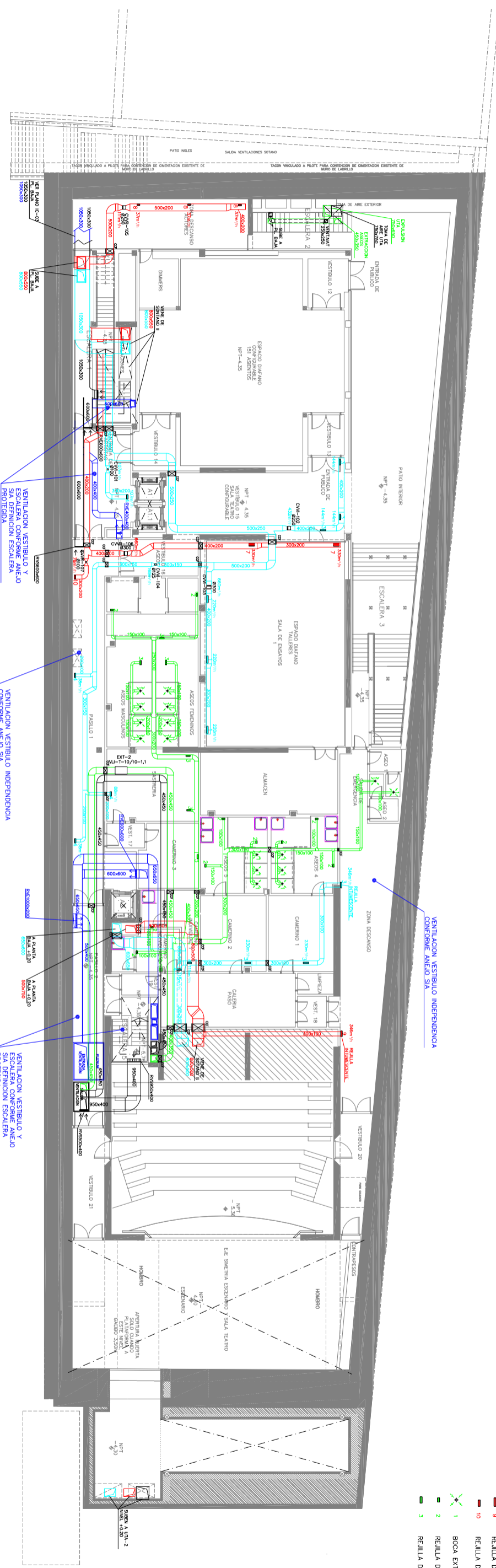
IC-10 ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN COLECTORES FORJADO INERCIAL

IC-11 COLECTORES GEOTÉRMICOS PLANTA -8.84 SÓTANO 2

IC-12 DETALLE VENTILACIÓN PLANTA ACCESO NUEVA RECEPCIÓN

IC-13 ESQUEMA DE PRINCIPIO HIDRÁULICO PROPUESTO SALA TÉCNICA 1

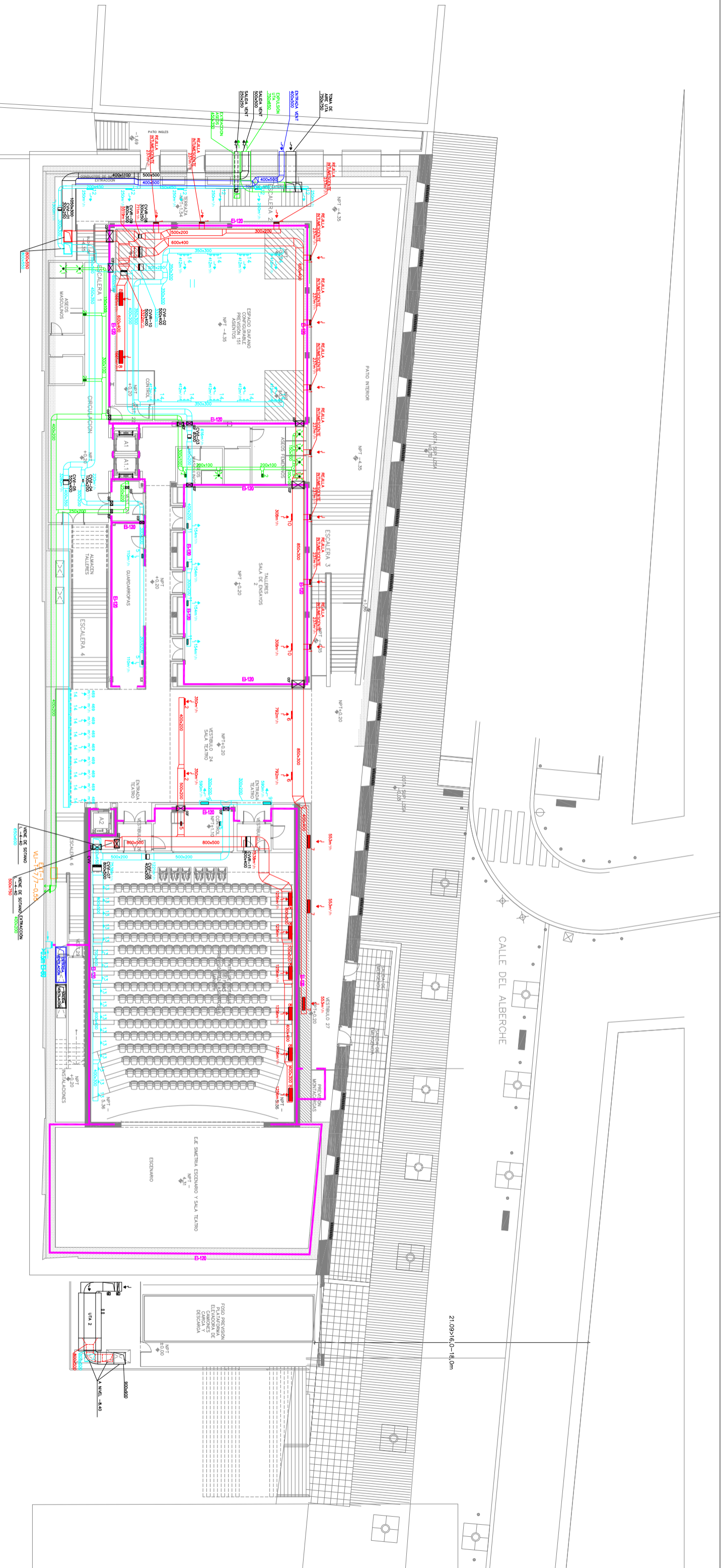
IC-14 ESQUEMA DE PRINCIPIO HIDRÁULICO PROPUESTO SALA TÉCNICA 2



- LEYENDA
- CONDUCTO IMPULSION
 - CONDUCTO RETORNO
 - CONDUCTO EXTRACCION
 - CONDUCTO TOMA DE AIRE
 - CONDUCTO ENTRADA VENTILACION
 - CONDUCTO SALIDA VENTILACION
 - COMPUERTA CORRIPIRUEGOS
 - CAJAS DE VOLUMEN VARIABLE
 - 1 REJILLA DE IMPULSION 500X100
 - 2 REJILLA DE RETORNO 500X100
 - 3 REJILLA DE IMPULSION 400X200
 - 4 REJILLA DE IMPULSION 300X100
 - 5 REJILLA DE IMPULSION 600X100
 - 6 REJILLA DE RETORNO 600X100
 - 7 REJILLA DE RETORNO 400X200
 - 8 REJILLA DE RETORNO 200X100
 - 9 REJILLA DE RETORNO 400X200
 - 10 REJILLA DE RETORNO 300X100
 - BOCA EXTRACCION Ø150
 - 2 REJILLA DE RETORNO 200X100
 - 3 REJILLA DE RETORNO 300X100

RELACIONN DE CV

REFERENCIA	CAUDAL	CONDUCTO	COMPUERTA
CVM-101	107m ³ /h	300x200	1000
CVM-102	432m ³ /h	400x200	2500
CVM-103	660m ³ /h	400x200	3000
CVM-104	189m ³ /h	200x150	1250
CVM-105	111m ³ /h	500x200	2500
CVM-106	660m ³ /h	400x200	3000
CVM-107	76m ³ /h	300x200	1000







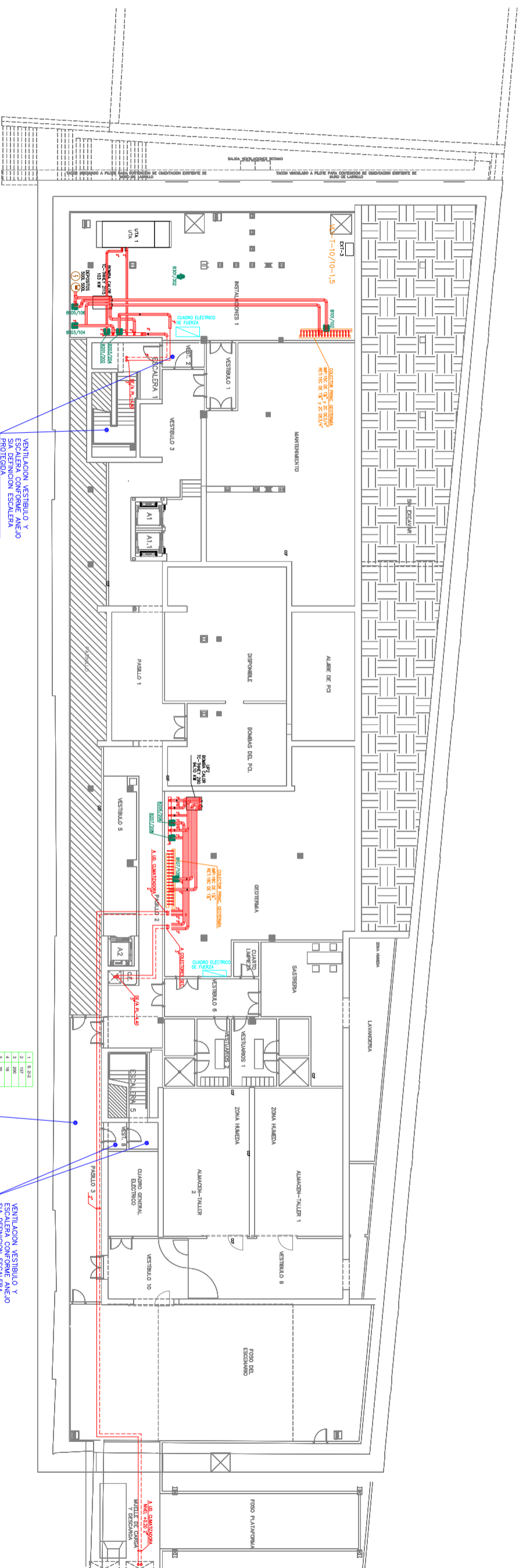
RELACION DE CVV

REFERENCIA	CAUDAL	CONDUCTO	COMPLETIA
CVV-01	1380m ³ /h	300x300	300x250
CVV-02	3322m ³ /h	500x350	500x400
CVV-03	618m ³ /h	400x200	300ø
CVV-04	220m ³ /h	300x200	100x200
CVV-05	3280m ³ /h	400x350	550x400
CVV-06	221m ³ /h	500x200	400x300
CVV-07	7538m ³ /h	800x500	800x500
CVV-08	711m ³ /h	500x250	300x250
CVV-09	5518m ³ /h	600x400	800x300
CVV-10	3322m ³ /h	600x400	500x400
CVV-11	7538m ³ /h	800x500	800x500

- LEYENDA
- CONDUCTO INTENSION
 - CONDUCTO RETORNO
 - CONDUCTO EXTRACCION
 - CONDUCTO TRAMA DE AIRE
 - CONDUCTO DIFUSION VENTILACION
 - CONDUCTO SALIDA VENTILACION
 - CVV COMPLETIA COMPARTIDOS
 - CAJAS DE VOLUMEN VARIABLE
 - 1 REJILLA RETORNO ADOXADO
 - 2 REJILLA DE RETORNO ADOXADO
 - 3 REJILLA DE INTENSION ADOXADO
 - 4 REJILLA DE INTENSION SMOOTH
 - 5 REJILLA DE INTENSION SMOOTH
 - 6 REJILLA DE RETORNO SMOOTH
 - 7 REJILLA RETORNO 1000X200
 - 8 REJILLA RETORNO 1000X200
 - 9 REJILLA DE INTENSION 600X200
 - 10 REJILLA RETORNO ADOXADO
 - 11 REJILLA INTENSION ADOXADO
 - 12 REJILLA INTENSION SMOOTH
 - 13 TORNERO Ø148 1-10
 - 14 MULTITORNERO Ø148 MITZ Ø25x125
 - 15 BOCA EXTRACCION Ø150
 - 16 REJILLA DE RETORNO ADOXADO
 - 17 REJILLA DE RETORNO SMOOTH
 - 18 COMPLETIA AUTORIZADA

LEYENDA

-  TUBERIA IMPULSION AGUA
-  TUBERIA RETORNO AGUA
-  COLECTOR GEOTERMIA PRINCIPAL
-  COLECTOR GEOTERMIA SECUNDARIO

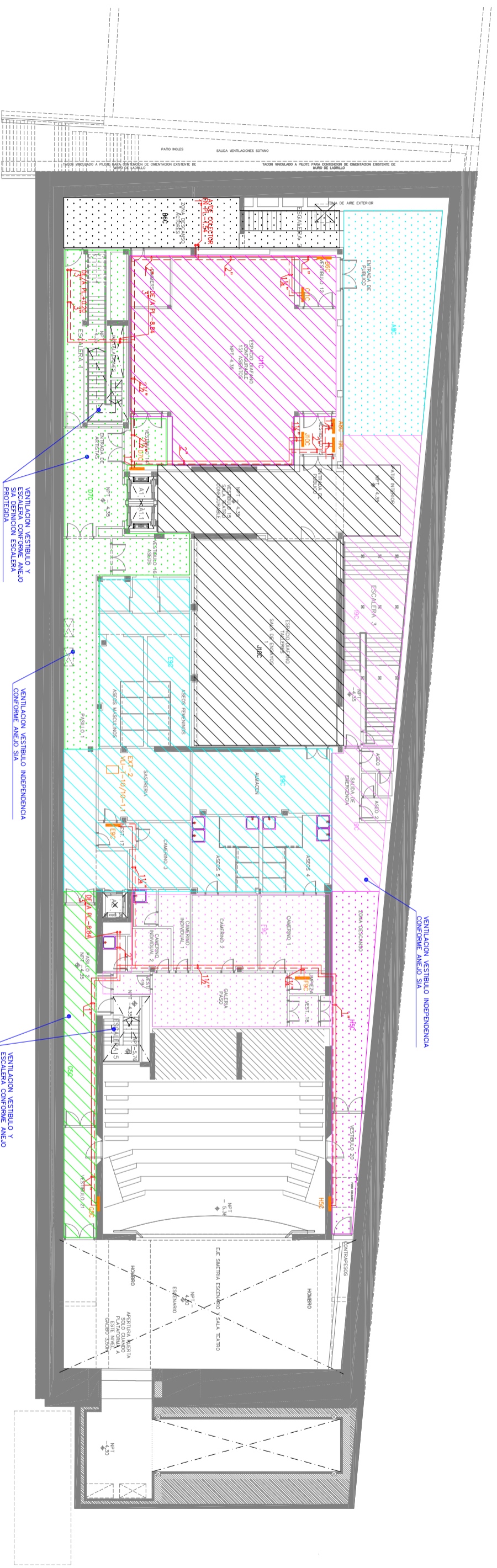


VENTILACION VESTIBULO Y ESCALERA CONFORME ANEJO PROTECCION ESCALERA

VENTILACION VESTIBULO INDEPENDENCIA CONFORME ANEJO SIA

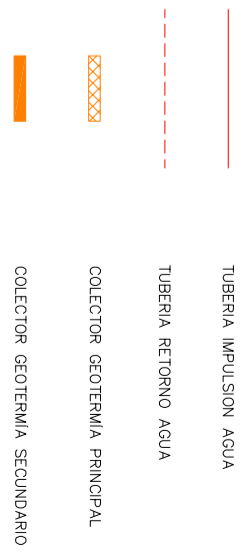
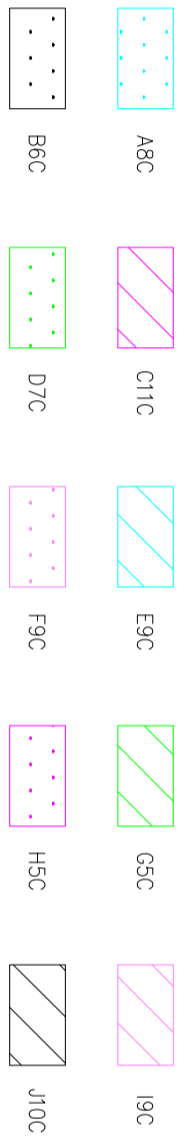
VENTILACION VESTIBULO Y ESCALERA CONFORME ANEJO SIA DEFINICION ESCALERA INDEPENDENCIA

1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5

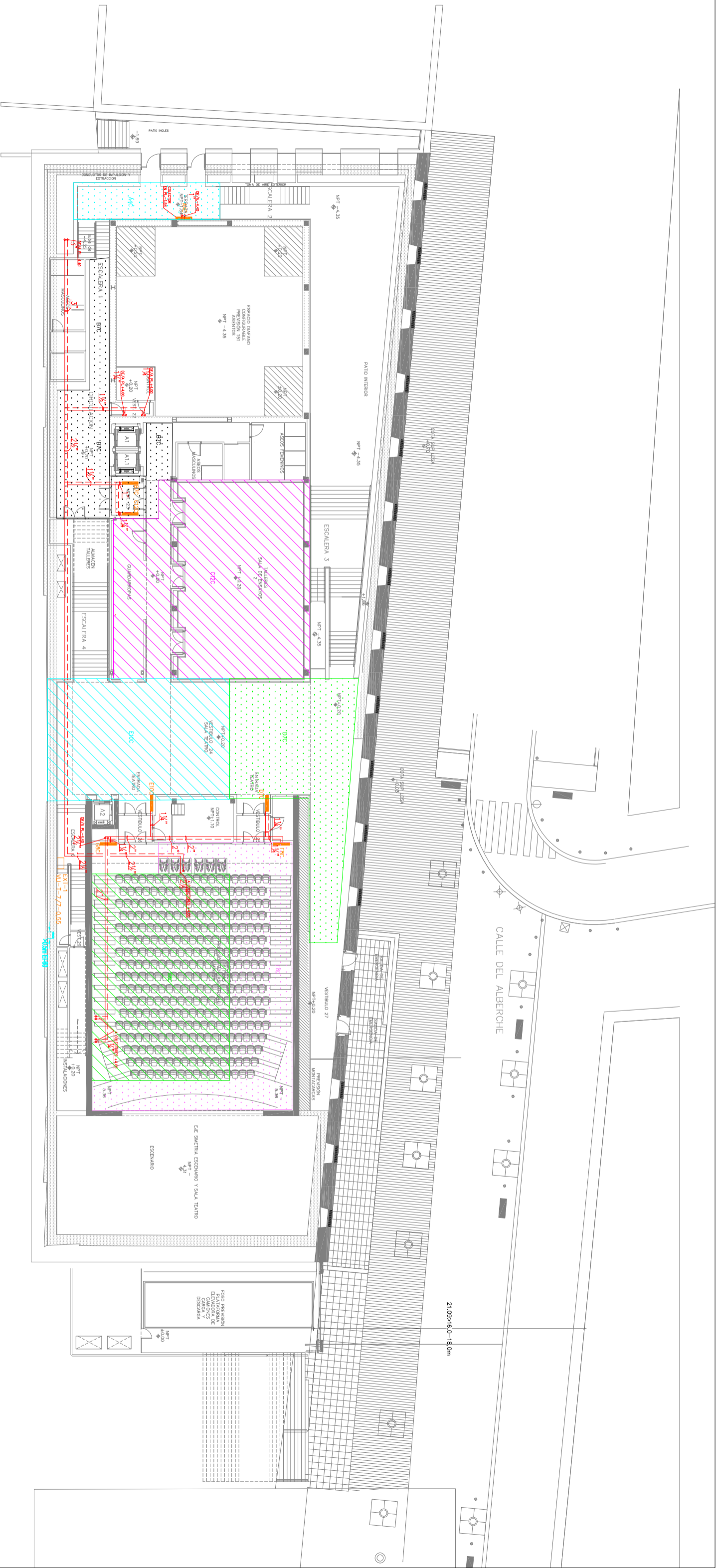


ZONAS FORJADO INERCIAL

- COLECTOR A8C-ENTRADA DE PÚBLICO
- COLECTOR B6C-ZONA DESCANSO DE ACTORES
- COLECTOR C11C-ESPACIO DIAFANO CONFIGURABLE
- COLECTOR I9C-ESCALERA 3
- COLECTOR J10C-VESTIBULO SALA TEATRO CONFIGURABLE Y ESPACIO DIAFANO DE TALLERES
- COLECTOR D7C-ESCALERA 1
- COLECTOR E9C-ALMACEN, SASTERIA Y ASEOS
- COLECTOR F9C-CAMERINO Y GALERIAS DE PASO
- COLECTOR H5C-VESTIBULO Y AREA DE DESCANSO
- COLECTOR G5C-VESTIBULO 21 Y PASILLO 2

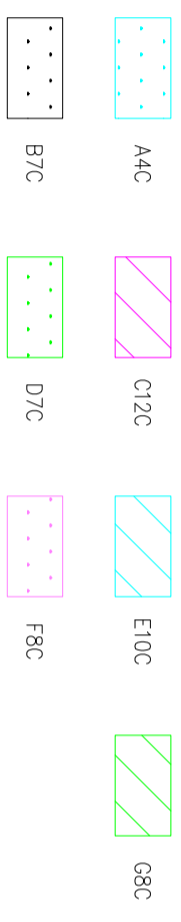


LEYENDA

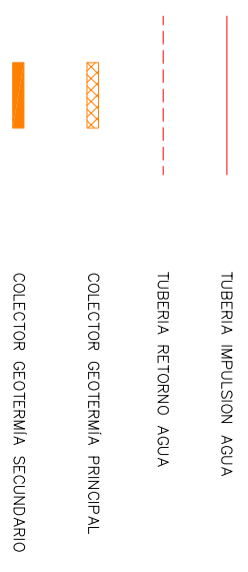


ZONAS FORJADO INERCIAL

COLECTOR A4C-TERRAZA
COLECTOR B7C-ESCALERAS 1 Y ASEOS
COLECTOR C12C-TALLERES Y SALA DE ENSAYOS
COLECTOR D7C-ENTRADA TEATRO
COLECTOR E10C-VESTIBULO 24 SALA TEATRO
COLECTOR F8C-PERIMETRO SALA TEATRO
COLECTOR G8C-CENTRO SALA TEATRO



LEYENDA

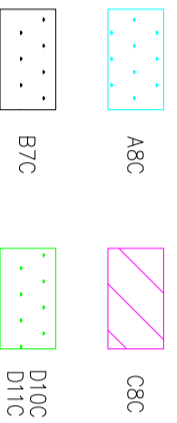


TEATRO INFANTIL Y CENTRO CULTURAL EN EL CONJUNTO DAÓIZ Y VELARDE. MADRID	
EMPLAZAMIENTO: CALLE ALBERCHE (MADRID)	
PLANTA +0.20 PLANTA BAJA	Red de tuberías
Escala: 1:150	Formato: A1
Plano N.º:	IC-07



ZONAS FORJADO INERCIAL

- COLECTOR A8C-LIBRERIA Y TIENDA
- COLECTOR B7C-DISTRIBUCION ZONA ESCALERA 4
- COLECTOR C8C-ZONA POLIVALENTE
- COLECTOR D10C-ZONA ESCALERA 8
- COLECTOR D11C-ZONA ESCALERA 8



LEYENDA

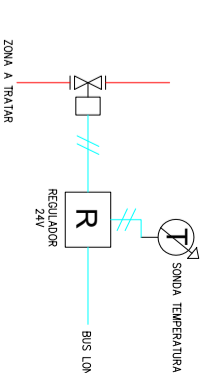
- TUBERIA IMPULSION AGUA
- TUBERIA RETORNO AGUA
- COLECTOR GEOTERMIA PRINCIPAL
- COLECTOR GEOTERMIA SECUNDARIO

TEATRO INFANTIL Y CENTRO CULTURAL EN EL CONJUNTO
 DAÓIZ Y VELARDE. MADRID
 EMPUJAMIENTO: CALLE ALBERGHE (MADRID)

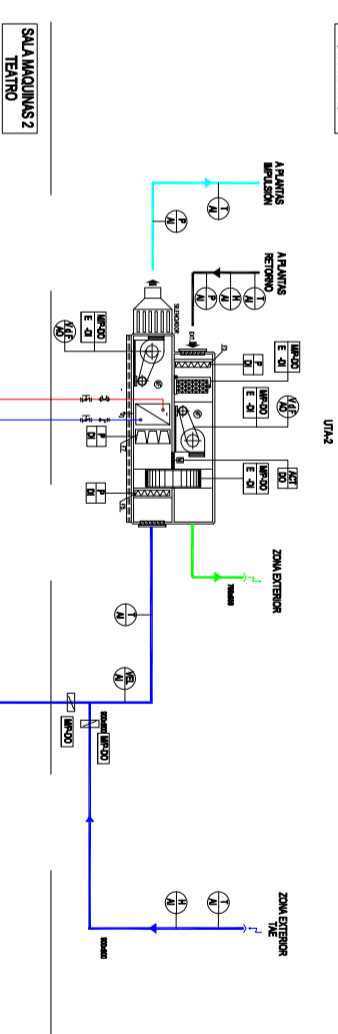
PLANTA +4.00 PLANTA ACCESO
 RED DE TUBERIAS

Escala: 1:150
 Formato: A1
 Plano N.º: IC-08

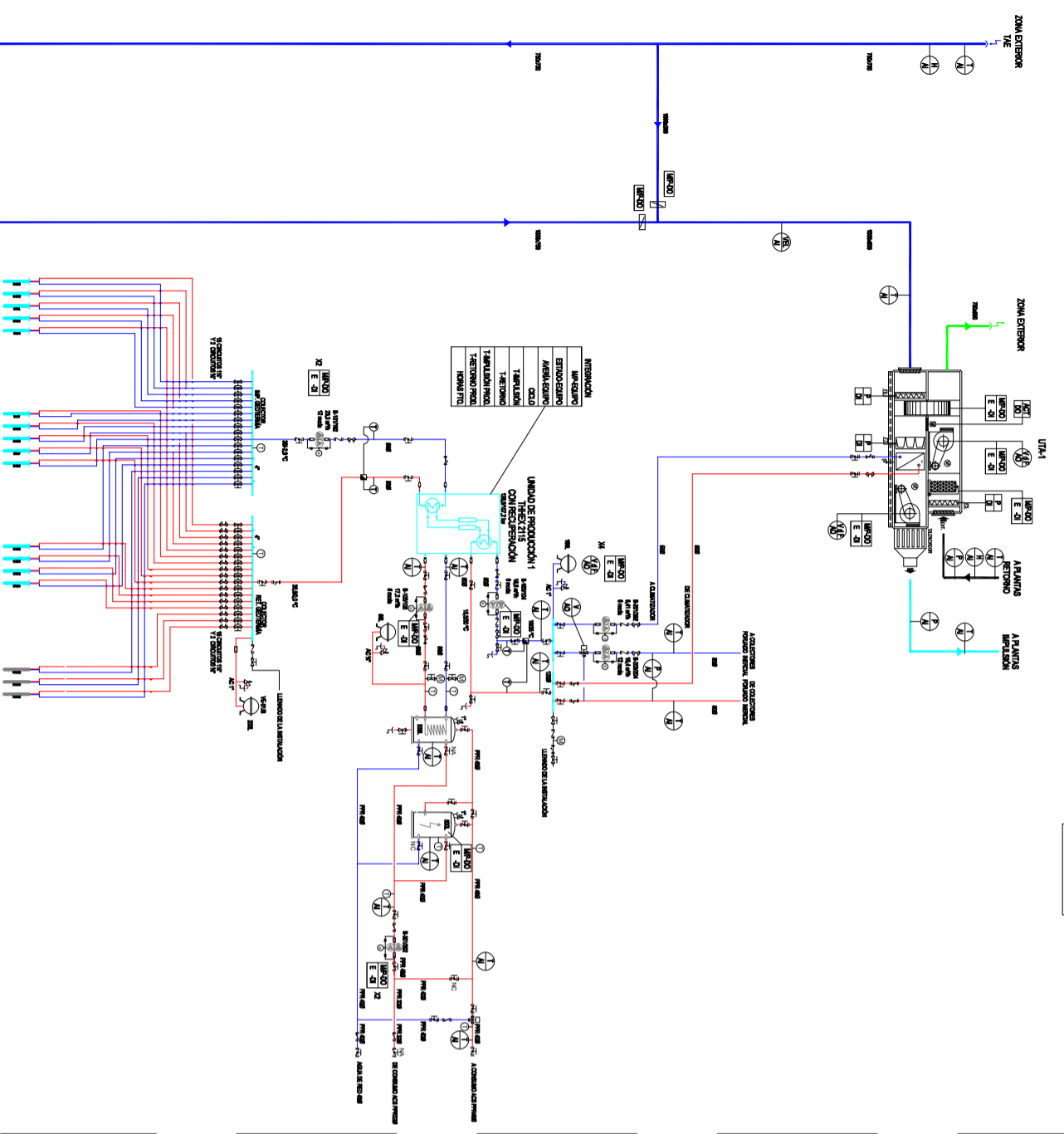
ESQUEMA DE CONTROL TIPO



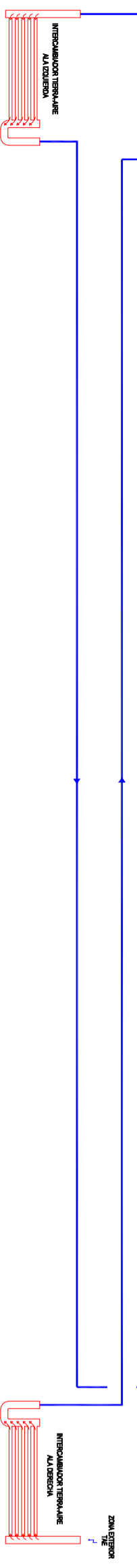
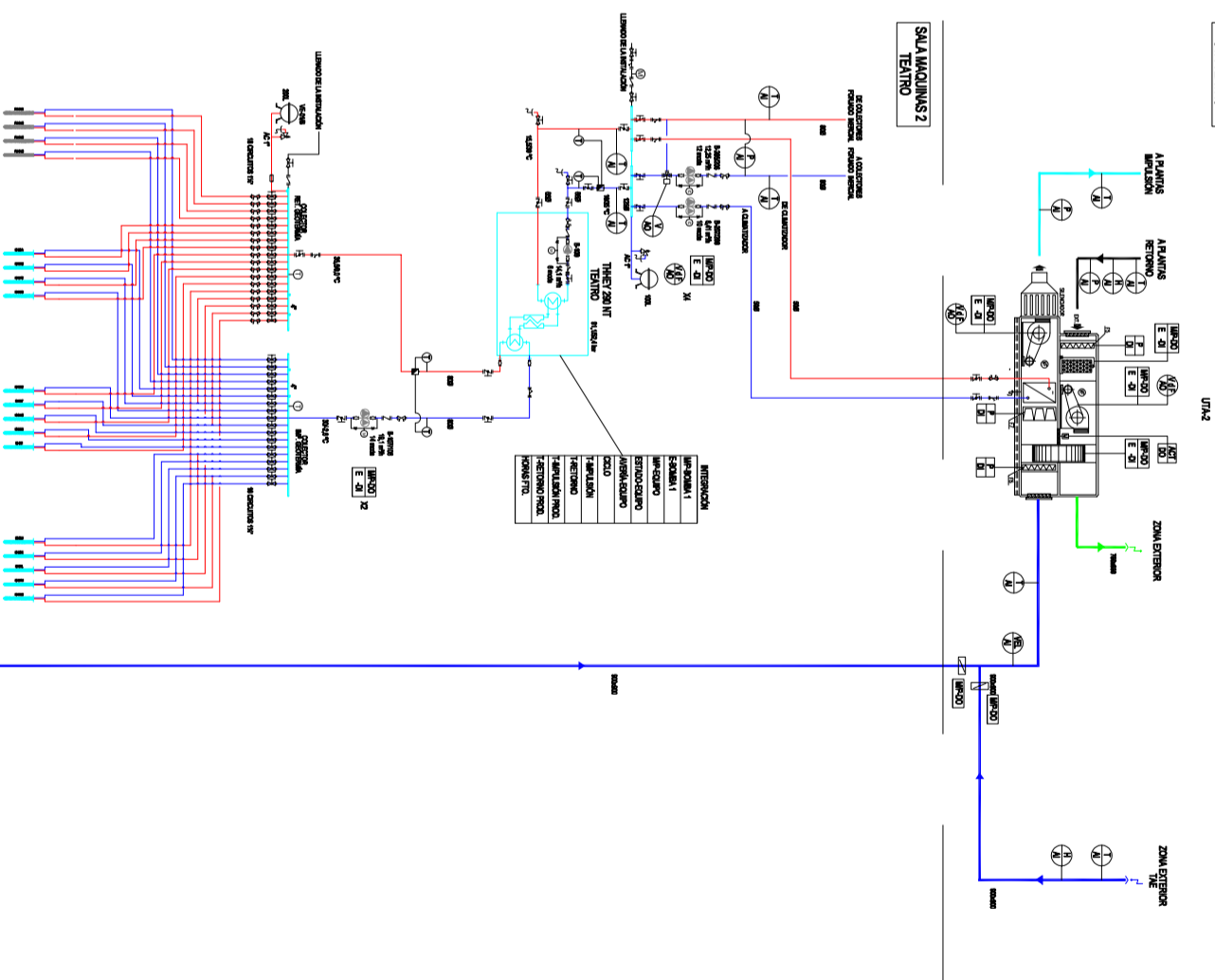
SALA MAQUINAS 3
UTA TEATRO



SALA MAQUINAS 1
EXPOSICIONES



SALA MAQUINAS 2
TEATRO



LEYENDA DE CONTROL

M/P	SEÑAL MARCHA / PARO	VCO	SEÑAL DE VALVULA DE CORRIENTE
A/C	SEÑAL ABIERTO / CERRADO	PC	PUNTO DE CONSIGNA
AV	SEÑAL DE AVERIA	VDF	VARIADOR DE FRECUENCIA
E	SEÑAL DE ESTADO	DESH	DESHUMECTADOR
T	SEÑAL DE TEMPERATURA	ACT	ACTUADOR DE COMPUTERTA
H	SEÑAL DE HUMEDAD	AI	ENTRADA ANALOGICA
P	SEÑAL DE PRESION	AO	SALIDA ANALOGICA
Pd	SEÑAL DE PRESION DINAMICA (CAUDAL)	DI	ENTRADA DIGITAL
V	SEÑAL DE VALVULA	DO	SALIDA DIGITAL
Vf	SEÑAL DE VALVULA DE FRIJO	VCD	VALVULA DE CAUDAL DINAMICO
VC	SEÑAL DE VALVULA DE CALOR	VEL	VELOCIDAD

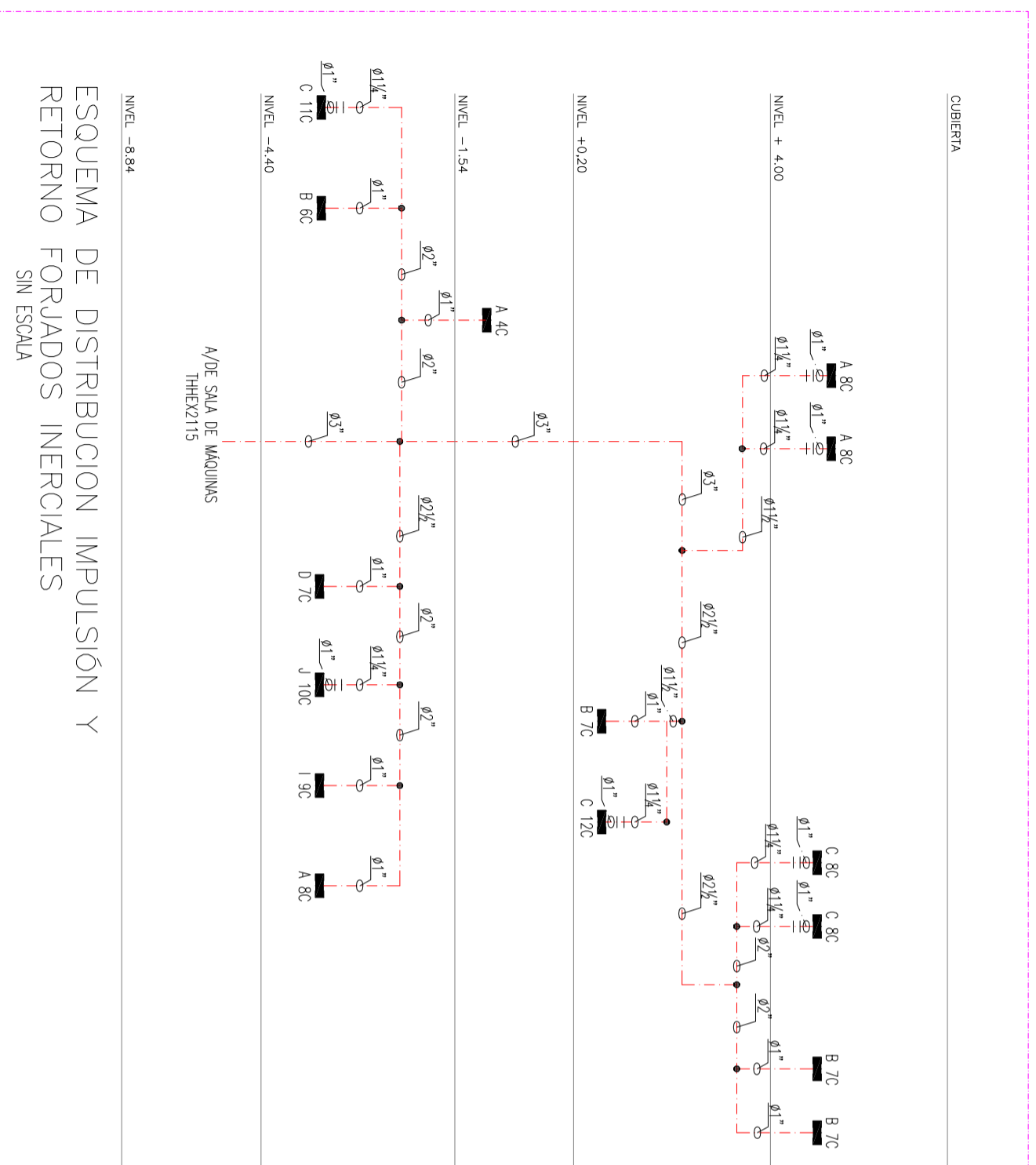
LEYENDA TUBERIA

	TUBERIA DE AGUA IMPULSION		TUBERIA DE AGUA RETORNO
	VALVULA DE CORTE TIPO BOLA		VALVULA DE CORTE TIPO MARPOSA
	VALVULA DE ASIENTO		VALVULA MOTORIZADA DE 2 VAS
	VALVULA MOTORIZADA DE 3 VAS		FILTRO DE AGUA

LEYENDA CONDUCTOS

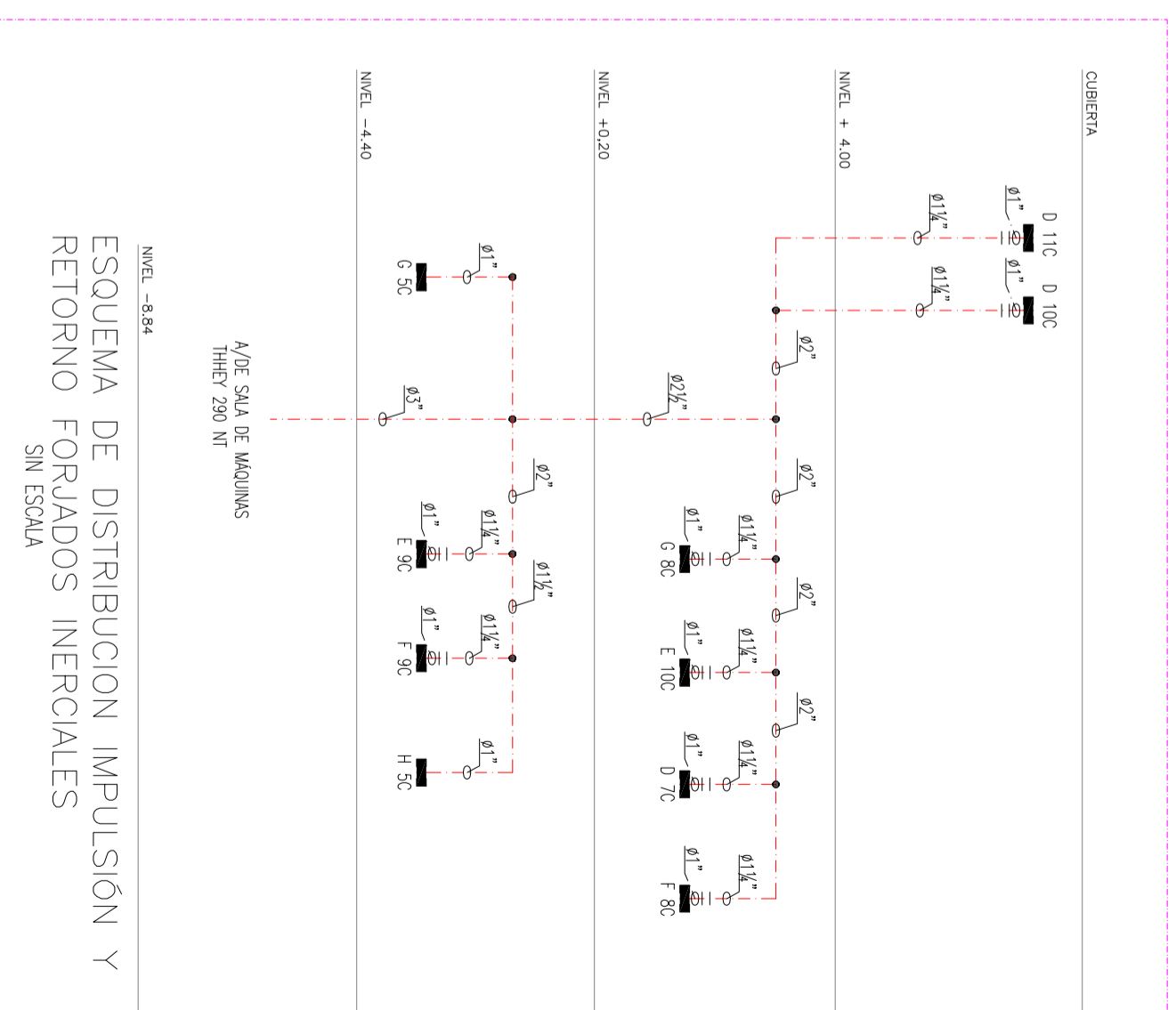
	CONDUCTO DE AIRE IMPULSION		CONDUCTO DE AIRE RETORNO
	CONDUCTO DE AIRE EXTRACCION		CONDUCTO DE TOMA DE AIRE
	COMPUERTA MOTORIZADA		

PATINILLO ESCALERA 1

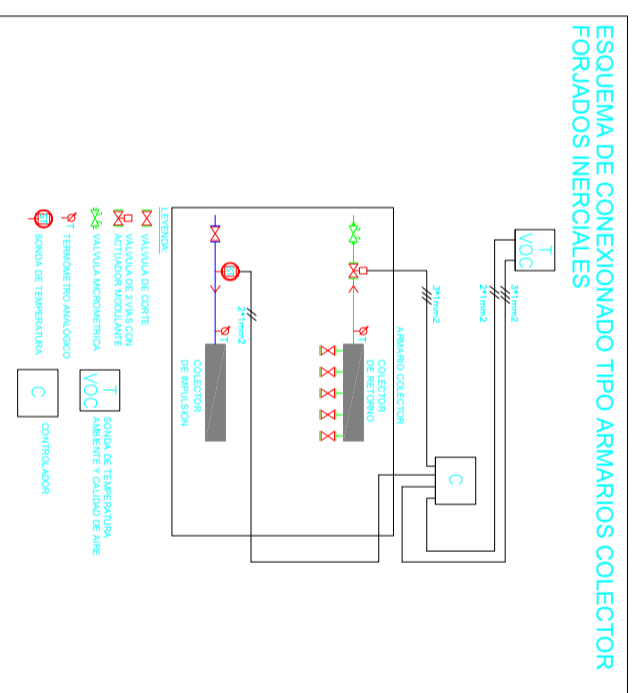


ESQUEMA DE DISTRIBUCION IMPULSION Y RETORNO FORJADOS INERCIALES SIN ESCALA

PATINILLO A2



ESQUEMA DE DISTRIBUCION IMPULSION Y RETORNO FORJADOS INERCIALES SIN ESCALA



ESQUEMA DE CONEXIONADO TIPO ARMARIOS COLECTOR FORJADOS INERCIALES

TEATRO INFANTIL Y CENTRO CULTURAL EN EL CONJUNTO

DA6IZ Y VELARDE. MADRID

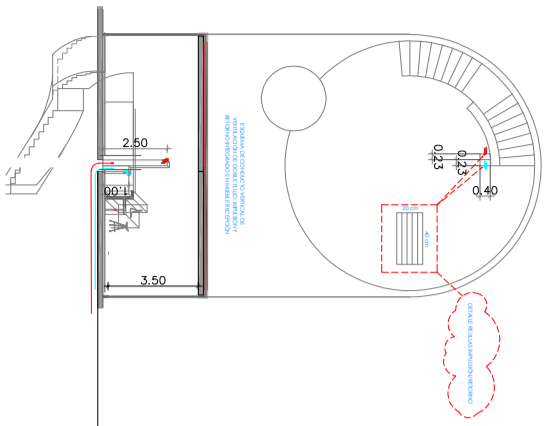
EMPLAZAMIENTO: CALLE ABERCHE (MADRID)

ESQUEMA DE DISTRIBUCION COLECTORES FORJADO INERCIAL

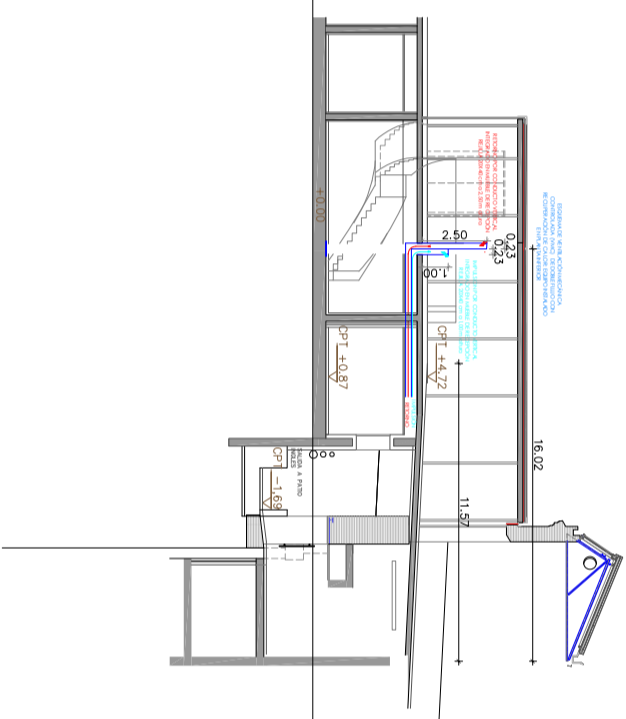
Escala: 1:150 Formato: A1

Plano N.º: IC-10

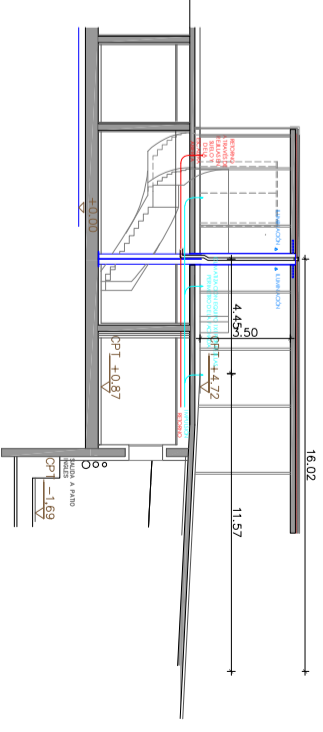
AIRE EXTERIOR: ESQUEMA DE CONDUCTO VERTICAL DE VENTILACIÓN DE DOBLE FLUJO



AIRE EXTERIOR: SECCIÓN VENTILACIÓN CONDUCTOS HACIA EQUIPO INSTALADO EN PLANTA INFERIOR



ESQUEMA CLIMATIZACIÓN MEDIANTE EQUIPO 1X1 DE CONDUCTOS UBICADO EN PLANTA INFERIOR



PROYECTO DE EJECUCIÓN

Descripción:	ESTUDIO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CULTURAL DAOIZ Y VELARDE Y DISEÑO DE SOLUCIONES TÉCNICAS
Situación	PLAZA DE DAOÍZ Y VELARDE, N.º 4, C.P. 28007 (MADRID)
Promotor	MADRID DESTINO CULTURA TURISMO Y NEGOCIO, S.A. Centro Cultural Conde Duque, C/ Conde Duque, 9-11

Estudio de Gestión de Residuos

En Madrid, julio de 2021

ENERES TECNOLÓGICA, S.L
Calle Apolonio Morales, nº 29, C.P. 28036, Madrid

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2.- AGENTES INTERVINIENTES

2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto de ejecución para la en las actuaciones de reparación y mejora de la instalación de climatización, ventilación y de los sistemas de control existentes, con objeto de conseguir el funcionamiento completo del edificio e introducir mejoras de eficiencia energética.

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 386.823,87 €

2.1.1.- Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2.- Obligaciones

2.2.1.- Productor de residuos (Promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica. Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos de la Comunidad de Madrid

Ley 5/2003, de 20 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.E.: 29 de mayo de 2003

Desarrollada por:

Orden por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio.

B.O.C.M.: 7 de agosto de 2009

Ley del Impuesto sobre Depósito de Residuos

Ley 6/2003, de 20 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.E.: 29 de mayo de 2003

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el

cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor. Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	7,95	1,30	6,12
2. Madera	0,040	6,36	0,60	10,60
3. Metales	0,025	3,98	1,50	2,65
4. Papel	0,003	0,48	0,90	0,53
5. Plástico	0,015	2,39	0,90	2,65
6. Vidrio	0,005	0,80	1,50	0,53
7. Yeso	0,002	0,32	1,20	0,27
TOTAL estimación	0,140	22,26		23,34
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	6,36	1,50	4,24
2. Hormigón	0,120	19,08	1,50	12,72
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,540	85,86	1,50	57,24
4. Piedra	0,050	7,95	1,50	5,30
TOTAL estimación	0,750	119,25		79,50
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	39,10	0,90	43,44
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	6,36	0,50	12,72
TOTAL estimación	0,110	17,49		56,16

6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits

prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Código LER	Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Tratamiento	Destino	Cantidad	
A.1.: RCD de Nivel I					
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN					
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	
A.2.: RCD de Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto					
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	7,95	
2. Madera					
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP	6,36	
3. Metales					
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00	
x	17 04 02	Aluminio	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,03
	17 04 03	Plomo		Gestor autorizado RNP	0,00
	17 04 04	Zinc		Gestor autorizado RNP	0,00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNP	6,33
	17 04 06	Estaño		Gestor autorizado RNP	0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00

x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00
4. Papel					
	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,48
5. Plástico					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	2,39
6. Vidrio					
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,80
7. Yeso					
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,32
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
2. Hormigón					
	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	19,08
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	30,05
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	55,81
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 03.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
4. Piedra					
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	7,95
RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras					
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	3,90
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	7,23
2. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sust. peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sust. peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sust. Peligrosas	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RPs	0,06
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00

	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
x	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,13
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	1,27
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,10
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	15,560	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	10,044	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	1,123	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,279	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,018	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,010	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada

en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A.1: RC Nivel I				
Tierras y pétreos no contaminados	0,00	26,02	0,00 €	0,000%
Límites de la Orden 2726/2009, Comunidad de Madrid: minino 100 €				0,000%
A.2: RC Nivel II				
RC Naturaleza Pétreo	79,50	12,97	1.031,00 €	0,267%
RC Naturaleza no Pétreo	23,34	12,97	302,72 €	0,078%
RC Potencialmente peligrosos	56,10	12,97	728,40 €	0,188%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,533%
% Presupuesto de Obra (A.1 + A.2)			2.062,23 €	0,533%
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
<p>B: Dichos costes dependerán en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción sería la ESTIMACIÓN de un % para el resto de costes de gestión, de carácter totalmente ORIENTATIVO (dependerá de cada caso en particular, y del tipo de proyecto: obra civil, obra nueva, rehabilitación, derribo...).</p> <p>Se incluirían aquí partidas tales como: <u>alquileres y portes</u> (de contenedores / recipientes) <u>maquinaria y mano de obra</u> (para separación selectiva de residuos, realización de zonas de lavado de canaletas...) <u>medios auxiliares</u> (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos...)</p>				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			3.370,79	0,871%
% Total del Presupuesto de obra (A.1 + A.2 + B)			5.433,92 €	1,41%

PROYECTO DE EJECUCIÓN

Descripción:	ESTUDIO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CULTURAL DAOIZ Y VELARDE Y DISEÑO DE SOLUCIONES TÉCNICAS
Situación	PLAZA DE DAOIZ Y VELARDE, N.º 4, C.P. 28007 (MADRID)
Promotor	MADRID DESTINO CULTURA TURISMO Y NEGOCIO, S.A. Centro Cultural Conde Duque, C/ Conde Duque, 9-11

Estudio de Seguridad y Salud

En Madrid, julio de 2021

ENERES TECNOLÓGICA, S.L
Calle Apolonio Morales, nº 29, C.P. 28036, Madrid

INDICE

1. MEMORIA	3
1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.....	3
1.1.1. Justificación.....	3
1.1.2. Objeto	3
1.1.3. Contenido del EBSS	3
1.2. Datos generales.....	3
1.2.1. Agentes.....	3
1.2.2. Características generales	4
1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno	4
1.2.4. Descripción de las obras	4
1.3. Medios de auxilio	4
1.3.1. Medios de auxilio en obra	4
1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos	5
1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores	5
1.4.1. Vestuarios.....	5
1.4.2. Aseos	5
1.4.3. Comedor	6
1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar	6
1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.....	6
1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra.....	6
1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares	14
1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas	18
1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables	23
1.6.1. Caídas al mismo nivel	23
1.6.2. Caídas a distinto nivel.....	23
1.6.3. Polvo y partículas	23
1.6.4. Ruido.....	23
1.6.5. Esfuerzos	23
1.6.6. Incendios.....	23
1.6.7. Intoxicación por emanaciones	23
1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse	23
1.7.1. Caída de objetos	24
1.7.2. Dermatitis	24
1.7.3. Electrocuciones	24
1.7.4. Quemaduras	24
1.7.5. Golpes y cortes en extremidades.....	24
1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.....	24
1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.....	25
1.8.2. Trabajos en instalaciones	25
1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices	25
1.9. Trabajos que implican riesgos especiales	25
1.10. Medidas en caso de emergencia.....	25
1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista.....	25
2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES	27
2.1. Seguridad y salud	27
2.1.1. Sistemas de protección colectiva.....	30
2.1.2. Equipos de protección individual	31
2.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios.....	32
2.1.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.....	32
2.1.5. Señalización provisional de obras	33
3.- PLIEGO DE CONDICIONES	35
3.1. Pliego de cláusulas administrativas	35
3.1.1. Disposiciones generales	35
3.1.2. Disposiciones facultativas	35
3.1.3. Formación en Seguridad.....	37
3.1.4. Reconocimientos médicos	37
3.1.5. Salud e higiene en el trabajo	37
3.1.6. Documentación de obra.....	38
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares	40
3.2.1. Medios de protección colectiva	40
3.2.2. Medios de protección individual.....	40
3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort	40
3.2.3.1. Vestuarios.....	40

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto no es inferior a 450.760,00 euros.
- b) Se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales. Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del ESS

El Estudio de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: MADRID DESTINO CULTURA TURISMO Y NEGOCIO, S.A.
- Autor del proyecto de ejecución:

- Constructor - Jefe de obra: PENDIENTE DE DESIGNACION
- Coordinador de seguridad y salud: PENDIENTE DE DESIGNACION

1.2.2. Características generales

De la información disponible en la memoria de actuaciones, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación de los trabajos: ESTUDIO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CULTURAL DAOIZ Y VELARDE Y DISEÑO DE SOLUCIONES TÉCNICAS
- Presupuesto de ejecución material: 386.823.87 €
- Plazo de ejecución: 4 meses
- Núm. máx. operarios: 8

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: PLAZA DE DAOÍZ Y VELARDE, N.º 4, C.P. 28007 (MADRID)
- Accesos a las obras: Por el interior del edificio
- Topografía del terreno: sensiblemente plana
- Edificaciones colindantes: edificio exento con vías públicas perimetrales.
- Condiciones climáticas y ambientales: no relevantes

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Descripción de las obras

Las obras objeto de este Estudio de Seguridad y Salud quedan especificadas en los restantes documentos del Proyecto, tales como la Memoria Descriptiva, Memoria Constructiva, Mediciones y Presupuesto y los distintos planos que lo componen básicamente y que, en resumen, consisten en las actuaciones de reparación y mejora de la instalación de climatización, ventilación y de los sistemas de control existentes, con objeto de conseguir el funcionamiento completo del edificio e introducir mejoras de eficiencia energética.

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital Universitario 12 de octubre Av. de Córdoba, s/n, 28041 Madrid 913908000	2,00 km
Comunicación a los equipos de salvamento	Parque de Bomberos 5 Usera Paseo de Santa María de la Cabeza, 95, 28026 Madrid 112	1,50 km

La distancia al centro asistencial más próximo (Hospital Central de la Cruz Roja) se estima en 5 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características de la rehabilitación, las instalaciones provisionales se han previsto en las zonas de la obra que puedan albergar dichos servicios, siempre que las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los Riesgos más frecuentes: que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y Equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes:

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

A continuación, se expone la relación de las medidas preventivas más frecuentes de carácter general a adoptar durante las distintas fases de la obra, imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que

entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.

- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje

1.5.2.1. Actuaciones previas

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Mascarilla con filtro
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos

1.5.2.2. Demolición parcial

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- Mantenimiento de las barandillas hasta la ejecución del cerramiento
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura

- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarilla con filtro

1.5.2.3. Intervención Acondicionamiento del terreno

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás
- Circulación de camiones con el volquete levantado
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección
- Caída de material desde la cuchara de la máquina
- Caída de tierras durante la marcha del camión basculante
- Vuelco de máquinas por exceso de carga
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas
- Los vehículos no circularán a distancia inferiores a 2,0 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes
- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón portaherramientas
- Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.2.4. Intervención en cimentación

Riesgos más frecuentes:

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón portaherramientas
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.2.5. Intervención en estructura

Riesgos más frecuentes:

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas

- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Se colocará bajo el forjado una red de protección horizontal homologada
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.2.6. Cerramientos

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes
- Caída de objetos o materiales al mismo nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- Mantenimiento de las barandillas hasta la ejecución del cerramiento
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas

excavadas

- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.2.7. Cubiertas

Riesgos más frecuentes:

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado con suela antideslizante
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable

- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos

1.5.2.8. Particiones

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.2.9. Instalaciones

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Cortes y heridas con objetos punzantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes aislantes en pruebas de tensión

- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

1.5.2.10. Revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.2.11. Revestimientos interiores y acabados

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación

- Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire
- En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar
- Se señalarán convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes
- Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas Medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada"
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más

segura y eficaz

1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

1.5.3.4. Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los Riesgos más frecuentes:
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución

1.5.3.5. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

1.5.3.6. Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ"
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses

1.5.3.7. Plataforma suspendida

- Se realizará una inspección antes de iniciar cualquier actividad en el andamio, prestando especial atención a los cables, a los mecanismos de elevación, a los pescantes y a los puntos de amarre
- Se verificará que la separación entre el paramento vertical de trabajo y la cara del andamio es inferior

- a 0,3 m, y que las pasarelas permanecen niveladas
- No se utilizarán pasarelas de tabloneras entre las plataformas de los andamios colgantes
- Se utilizará el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída, asegurándolo a la línea de vida independiente
- No se realizarán trabajos en la vertical de la plataforma de andamios colgantes

1.5.3.8. Plataforma motorizada

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución
- Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo
- Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas

1.5.3.9. Andamio multidireccional

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad

1.5.3.10. Plataforma elevadora de tijera

- La plataforma sólo deberá ser usada por personal autorizado y debidamente formado.
- No se deberá utilizar la plataforma en atmósferas potencialmente explosivas, bajo condiciones climatológicas adversas como lluvia, nieve o velocidades del viento superiores a 55 km/h, ni con iluminación insuficiente.
- Nunca se deberá trepar por la estructura extensible cuando la plataforma esté elevada.
- Al circular con la plataforma, el operador deberá seguir siempre con la vista la trayectoria de la misma, circular por terreno bien asentado, seco, limpio y libre de obstáculos, y respetar las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra a demoler.
- No se deberá trabajar cerca de bordes de excavaciones, taludes, zanjas, desniveles y bordillos.
- El desplazamiento se llevará a cabo de forma frontal, evitando tanto la realización de giros como la circulación en terrenos con pendientes superiores al 30%. El desplazamiento no se realizará nunca en dirección transversal a la pendiente.
- No se deberá trabajar sobre andamios de borriquetas, escaleras manuales o elementos similares apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.
- Se deberá conocer y respetar la carga máxima admisible, expresada como el número autorizado de personas y el peso del equipo que se puede transportar.
- Los EPI contra caídas de altura se deberán fijar al punto de enganche que haya dispuesto el fabricante en la plataforma y nunca a una estructura fija.

1.5.3.11. Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante.
-

- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

1.5.3.12. Cesta elevadora

- La cesta elevadora sólo deberá ser usada por personal autorizado y debidamente formado.
- No se deberá utilizar la cesta elevadora en atmósferas potencialmente explosivas, bajo condiciones climatológicas adversas como lluvia, nieve o velocidades del viento superiores a 55 km/h, ni con iluminación insuficiente.
- Al circular con la cesta elevadora, el operador deberá seguir siempre con la vista la trayectoria de la misma, circular por terreno bien asentado, seco, limpio y libre de obstáculos, y respetar las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra a demoler.
- No se deberá trabajar cerca de bordes de excavaciones, taludes, zanjas, desniveles y bordillos.
- El desplazamiento se llevará a cabo de forma frontal, evitando tanto la realización de giros como la circulación en terrenos con pendientes superiores al 30%. El desplazamiento no se realizará nunca en dirección transversal a la pendiente.
- Se deberá conocer y respetar la carga máxima admisible, expresada como el número autorizado de personas y el peso del equipo que se puede transportar.
- Los EPI contra caídas de altura se deberán fijar al punto de enganche que haya dispuesto el fabricante en la plataforma y nunca a una estructura fija.

1.5.3.13. Grúa autopropulsada

- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, para evitar el riesgo de desprendimiento de la carga.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio. En caso de apoyar sobre terrenos blandos, se colocarán tablonos de madera o chapas metálicas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga o descarga estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas, intentando el gruista tener la carga suspendida siempre a la vista.
- No se podrá superar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- No se podrá utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar cargas, ya que es una maniobra insegura.
- No se podrá permanecer ni realizar trabajos en un radio de 5 m en torno a la grúa autopropulsada, ni dentro del radio de acción de las cargas suspendidas.
- Si la grúa se estaciona en una vía urbana, se vallará y señalizará convenientemente el entorno.

1.5.3.14. Grúa torre

- El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente.
- La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada.
- La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante.
- Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios.
- La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre.
- El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grúa estará restringido a personas autorizadas.

- El operador de la grúa se situará en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga. Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión, deberá realizar la maniobra con la ayuda de un señalista.
- El gruista no trabajará en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la grúa.
- Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho, sin cargas, a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre, dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica.

1.5.3.15. Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes Medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.

- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Grúa torre

- El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente
- La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada
- La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante
- Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante
- Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios
- La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre
- El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grúa estará restringido a personas autorizadas
- El operador de la grúa se situará en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga. Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión, deberá realizar la maniobra con la ayuda de un señalista
- El gruista no trabajará en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la grúa
- Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho, sin cargas, a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre, dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica

1.5.4.6. Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante

- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga

1.5.4.7. Montacargas

- El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado
- Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas
- Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma
- Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga
- El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave
- Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas
- La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada
- La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma
- Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo
- La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra anti obstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo
- Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión
- Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja
- Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas

1.5.4.8. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.9. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso

- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.10. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

1.5.4.11. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.12. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas

1.5.4.13. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada

- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.14. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.15. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

1.5.4.16. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos

- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocuciiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará en lo posible el uso de materiales inflamables o explosivos.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES

2.1. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

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, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

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, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

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, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

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, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

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, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

Orden 2988/1998, de 30 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 14 de julio de 1998

2.1.1.2. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

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, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

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, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.1.5. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

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, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

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, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra. Todo ello con el fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional que puedan ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la demolición.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de

Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Trabajadores Autónomos

Son las personas físicas, distintas del contratista y subcontratista, que realizan de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asumen contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinados trabajos de demolición.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.8. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.9. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.10. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los

trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de desamiantado

La retirada de los materiales que contienen amianto se realizará según las prescripciones del Plan de desamiantado que se incorpora al presente proyecto de demolición.

Su contenido tiene en consideración las prescripciones de la reglamentación vigente, que regula las disposiciones de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la obligatoriedad de elaborar un plan de trabajo por parte del empresario antes del comienzo de cada actividad con riesgo de exposición al amianto.

3.1.6.3. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio básico de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la demolición. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la demolición, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la demolición, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.4. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado, antes del inicio de la demolición, por el Coordinador de Seguridad y Salud, que deberá emitir un acta de aprobación, visada por el Colegio Profesional correspondiente, como documento acreditativo de dicha operación.

3.1.6.5. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.6. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra a demoler, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.7. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la demolición.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra a demoler.

3.1.6.8. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.9. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad

y Salud en fase de ejecución de la demolición, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la demolición.

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos. Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso.

Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m. Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m. La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

Descripción:	ESTUDIO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CULTURAL DAOIZ Y VELARDE Y DISEÑO DE SOLUCIONES TÉCNICAS
Situación	PLAZA DE DAOÍZ Y VELARDE, N.º 4, C.P. 28007 (MADRID)
Promotor	MADRID DESTINO CULTURA TURISMO Y NEGOCIO, S.A. Centro Cultural Conde Duque, C/ Conde Duque, 9-11

Mediciones y Presupuesto

En Madrid, julio de 2021

ENERES TECNOLÓGICA, S.L
Calle Apolonio Morales, nº 29, C.P. 28036, Madrid

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	ACTUACIONES PREVIAS							
01.01	m2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO REJILLA DE ALUMINIO S/RECUPERACIÓN							
E01DET130	Demolición de falsos techos de rejillas de aluminio, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.							
	Desmontaje falso techo zonas CCV y conductos	32	2,400	2,400		184,320		
						184,320	9,92	1.828,45
01.02	m2 LEVANT.CERJ.EN MUROS A MANO							
mE01DKA020	Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, s/RCDs.							
	Ojos de buey para montaje extractores	16	0,600	0,600		5,760		
						5,760	13,14	75,69
01.03	u LIMPIEZA GENERAL DE CUARTO DE CALDERAS							
CM1F15L010	Limpieza de cuarto de calderas de instalación de calefacción y agua caliente sanitaria de hasta 40 m2, por personal cualificado para ello, incluyendo limpieza general y retirada de residuos, polvo, limpieza de puertas y rejillas de ventilación, limpieza de sumideros, fregado de suelos con agua jabonosa y limpieza de luminarias, l/p.p. de medios y material auxiliar. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.							
		3				3,000		
						3,000	48,63	145,89
01.04	u LIMPIEZA EXTERIOR UNIDAD EXTERIOR CLIMATIZACIÓN							
CM1F16L020	Limpieza por el exterior de unidad exterior de equipo de climatización; realizado por medios manuales con limpieza de aletas y batería de intercambio. Incluye p.p. productos de limpieza y medios auxiliares (excepto elevación y transporte). Se evitarán todos aquellos productos que puedan alterar el aspecto exterior o provocar daños en el equipo. Medida la unidad ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.							
		2				2,000		
						2,000	23,47	46,94
01.05	u LIMPIEZA FILTRO UNIDAD INTERIOR CLIMATIZACIÓN							
CM1F16L030	Limpieza periódica de filtro de unidad interior de equipo de climatización, de tipo de pared, de suelo, de techo, cassette o similar; consistente en extracción del filtro antipartículas del equipo, limpieza por medios manuales del mismo, en seco y húmedo, y posterior montaje del filtro en el equipo. Incluye p.p. productos de limpieza y medios auxiliares (excepto elevación y transporte). Se evitarán todos aquellos productos que puedan provocar daños en el equipo. Medida la unidad ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.							
		24				24,000		
						24,000	5,59	134,16
01.06	u LIMPIEZA DE ARMARIO ELÉCTRICO							
CM1F17L010	Limpieza general de armario eléctrico tanto de exterior como de interior, de tipo de registro, contador, Caja General de Protección (C.G.P.), Bases Tripolares Verticales (B.T.V.) u otros, por personal cualificado para ello, consistente en retirada de residuos, limpieza general de polvo y limpieza en húmedo por el exterior. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.							
		4				4,000		
						4,000	11,31	45,24
TOTAL 01.....								2.276,37

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	MEJORA ENVOLVENTE							
02.01	m2 LIMPIEZA ACRISTALAMIENTO VIDRIO CARPINTERÍA EXTERIOR							
CM1F06L010	Limpieza de acristalamiento de vidrio en carpintería exterior de madera, aluminio, PVC, acero o similar; fija o practicable, desprendiendo todo tipo de suciedad, etiquetas adheridas, polvo, contaminación, etc., mediante la aplicación de agua con productos limpiadores, paso de bayetas suaves microfibra de acción bactericida y antiestática, trapos suaves, limpiacristales o esponja con agua con detergente no alcalino, enjuague con agua y secado con paño. Incluye p.p. de productos de limpieza y medios auxiliares (excepto elevación y transporte). Se evitarán todos aquellos productos que puedan alterar la composición de los materiales del vidrio. Medida la superficie real ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.							
	Lucernarios cubierta principal nave	15	26,000		1,300	507,000		
						507,000	1,39	704,73
02.02	m2 COLOCACIÓN LÁMINA EN VIDRIO MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA							
F06AE010	Colocación de lámina solar adherida a vidrio para mejora de eficiencia energética, previa limpieza del vidrio, corte a medida de lámina y colocación. I/p.p. de medios auxiliares.							
	Lucernarios cubierta principal nave	15	26,000		1,300	507,000		
						507,000	33,95	17.212,65
02.03	m RENOVACIÓN SELLADO VIDRIO CARPINTERÍA EXTERIOR C/SILICONA NEUTRA							
mE14R020	Renovación de sellado de vidrio en carpintería exterior (de aluminio, PVC o madera) con una sección media de 7 mm con silicona neutra, previa retirada del material deteriorado medido en su verdadera longitud y realizado por personal especializado. I/p.p. de medios auxiliares.							
	Lucernarios cubierta principal nave	15	54,300			814,500		
		15	20,800			312,000		
						1.126,500	2,72	3.064,08
TOTAL 02.....								20.981,46

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	INSTALACIONES							
03.01	SALAS TECNICAS							
03.01.01	SALA TECNICA Nº1							
03.01.01.01 mE22G100	ud SIST. GEOTÉRMICO 100,0kW/123,5kW C/ REFRESC.ACTIVO Bomba de calor Waterkotte Eco Touch 5145.5TAD o equivalente con las mismas características técnicas, c/arrancador suave R410A CARACTERISTICAS Potencia térmica/consumo (B0/W35): 111,1 kW/23,2 kW - COP: 4,5 Potencia térmica/consumo (B5/W35): 126,2 kW/23,5 kW - COP: 5,1 Potencia térmica/consumo (B10/W35): 142,6 kW/23,8 kW - COP: 5,7 Potencia térmica/consumo (B0/W45): 107 kW/28,3 kW - COP: 3,6 Dimensiones: 1104x1366x1044 mm Puerto Ethernet RJ45 libre para conexión bomba de calor a Internet a través de un router. Con doble compresor scroll de elevada eficiencia Gas refrigerante R410A. Pantalla táctil a color de 4,6 .(En opción es posible suministrar el equipo con pantalla táctil de 10,4).	1				1,000	41.114,62	41.114,62
03.01.01.02 mE22ER130	ud Bomba circuladora electrónica DAB EVOPLUS B150/340.65M o similar Circulador para instalación de calefacción por agua caliente DAB EVO-PLUS B 150/340.65 M o equivalente con las mismas características técnicas, circuladora simple rotor humedo, embridada, juego de racores, conexionado eléctrico e instalado.	1				1,000	3.381,23	3.381,23
03.01.01.03 mE22ER140	ud Bomba circuladora electrónica DAB KLPE50-2000 M MCE15/C-SV o sim Bomba circuladora electrónica DAB KLPE50-2000 M MCE15/C-SV o sim o equivalente con las mismas características técnicas Circulador para instalación de calefacción por agua caliente hasta 10 bar y 120°C, para una potencia de 1.300.000 kcal/h., un caudal de 75 m3/h. y 6 m.c.a., con motor de rotor sumergido, cojinetes de grafito, juego de racores, conexionado eléctrico e instalado.	3				3,000	3.746,64	11.239,92
03.01.01.04 E22XPD070	u INTERCAMBIADOR PLACAS DESMONTABLES INOX 150 kW Intercambiador Waterkotte de placas cruzadas acero inoxidable desmontable para frio/calor o equivalente con las mismas características técnicas Tipo FH10 -HJ -47 Superficie 9.00 [m2/unid] Número de Placas 47 [pcs/unid] Placas: AISI 316L 0,5mm Pot. Calorífica 150.00 [kW] Juntas: NBR-SI NBR-SI Entradas/Salidas: NBR NBR Estructura/Tirantes: Acero Carbono / Acero Carbono Completamente instalado con llaves de corte, aislamiento, montaje y conexionado; i/p.p. de pruebas de funcionamiento, puesta en marcha y medios auxiliares. Equipo con marcado CE según Reglamento Europeo (UE) 305/2011, conforme a RITE y CTE DB HE y HS.	1				1,000	3.279,19	3.279,19

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.01.05 E22XPD060	<p>u INTERCAMBIADOR PLACAS DESMONTABLES INOX 130 kW</p> <p>Intercambiador Waterkotte de placas cruzadas acero inoxidable desmontable para descarga de calor a los pozos o equivalente con las mismas características técnicas Tipo FH10 -HJ -53 Superficie 10.20 [m2/unid] Número de Placas 53 [pcs/unid] Pot. Calorífica 130.00 [kW] Placas: AISI 316L 0,5mm Juntas: NBR-SI NBR-SI Entradas/Salidas: NBR NBR Estructura/Tirantes: Acero Carbono / Acero Carbono</p> <p>Completamente instalado con llaves de corte, aislamiento, montaje y conexionado; i/p.p. de pruebas de funcionamiento, puesta en marcha y medios auxiliares. Equipo con marcado CE según Reglamento Europeo (UE) 305/2011, conforme a RITE y CTE DB HE y HS.</p>	1				1,000		
						1,000	3.422,07	3.422,07
03.01.01.06 E22BNC040	<p>u ACUMULADOR INERCIA ACERO INOX 1500 l kasaka</p> <p>Depósito de inercia Kasaka KVS1500 en acero inox. capacidad 1500l, para instalación en suelo o equivalente con las mismas características técnicas. Fabricado en acero inox. AISI 444 Aislamiento inyectado, 50mm Pres. max de trabajo: 6 bar Incluyendo red de tuberías, válvulas de corte, conexiones; i/p.p. de medios auxiliares para su montaje. Totalmente instalado. Equipo con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011, e instalado según RITE y CTE DB HE.</p>	2				2,000		
						2,000	2.678,63	5.357,26
03.01.01.07 20016.1.10	<p>UD Waterkotte Eco Well 300 - Capacidad depósito 276 l</p> <p>Waterkotte Eco Well 300 - Capacidad depósito 276 l o equivalente con las mismas características técnicas</p>	1				1,000		
						1,000	3.766,70	3.766,70
03.01.01.08 20016.1.7	<p>UD Válvula modelo VM-65 con actuador SA1.10S</p> <p>Válvula modelo VM-65 con actuador SA1.10S, con un tiempo de rotación de 16seg, alimentación 230 Vac. con 2 x micro auxiliar o equivalente con las mismas características técnicas</p>	4				4,000		
						4,000	528,39	2.113,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.01.09 mE22ERC010	<p>ud CENTRAL DE REGULACIÓN COMPLETO bomba calor WATERKOTTE</p> <p>Suministro de sistema de control COMPLETO WATERKOTTE o equivalente con las mismas características técnicas para comando y gestión de una bomba de calor, montado en el interior de un cuadro eléctrico y preparado para su conexión en obra, con capacidad máxima de 125A Cuadro de control (1200mm x 1200mm x 300mm), de puerta doble: Índice de protección eléctrico: IP 54. 1 Un. Interruptor seccionador de seguridad rotativo, de instalación en la puerta del cuadro, de 125A. 1 Un. Magnetotérmico de protección general de 125A. 1 Un. Magnetotérmico de protección para la línea de fuerza de los compresores 1 Un. Diferencial de protección de fuerza de los compresores. Magnetotérmicos para la línea de alimentación de los compresores 1 Un. Magnetotérmico para la línea de alimentación de las circuladoras y válvulas. 1 Un. diferencial de protección de circuladoras y válvulas Montaje de pantalla de control del sistema sobre pared del cuadro Luces señalizadoras de marcha (verde) y fallo (rojo) general del sistema. Luce señalizadora de alarma (roja) con pulsador incorporado para RESET-alarmas/fallos Interruptor de corte general (32A, 3x400VAC + N / 50Hz) para alimentación de circuladoras válvulas y centralitas. (potencia y control) montado en la puerta del cuadro Enchufe de maniobra (10A - 1 x 230V) Fuente de alimentación 240VAC/24DC/4 Guardamotors para protección eléctrica de las circuladoras Relés de interfaz de carril 24DC/21 (bobina 24VDC) para control de señales de finales de carrera, estado del guardamotor, y del térmico integrado en la circuladoras, etc... Interruptores de posiciones (Manual-0-Automático) con base para carril DIN, para activación manual de circuladoras y válvulas en caso de fallo del control. Bornero de conexiones eléctricas constituido por bornas dobles y simples de resorte, ubicado en la parte inferior o superior del cuadro, para fácil conexión en obra.</p>	1				1,000		
						1,000	8.808,53	8.808,53
03.01.01.10 20016.1.9	<p>UD Puesta en marcha sistema Geotermia</p> <p>No se encuentra incluida la configuración del router de la vivienda para la conexión via WEB</p>	1				1,000		
						1,000	793,10	793,10
03.01.01.11 E22NEC080	<p>u VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 80 litros</p> <p>Vaso de expansión para circuito de calefacción cerrado, de 80 litros de capacidad; para una temperatura del agua de entre -10 y 130 °C, presión máxima 6 bar. Con membrana fija. Conexión a 1". Totalmente instalado y probado; i/p.p. de materiales, conexiones necesarias y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE.</p>	2				2,000		
						2,000	194,36	388,72
03.01.01.12 E22NEC090	<p>u VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 100 litros</p> <p>Vaso de expansión para circuito de calefacción cerrado, de 100 litros de capacidad; para una temperatura del agua de entre -10 y 130 °C, presión máxima 6 bar. Con membrana fija. Conexión a 1". Totalmente instalado y probado; i/p.p. de materiales, conexiones necesarias y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE.</p>	3				3,000		
						3,000	262,14	786,42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.01.13 E22NVF020	u FILTRO EN Y PN16 DN-65 Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido PN16, con bridas y taldros para diámetro DN-80, según Norma UNE 2533. Completamente instalado y probado; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.	2				2,000		
						2,000	112,45	224,90
03.01.01.14 E22NVE040	u VÁLVULA DE ESFERA 3" PN-10 Válvula de esfera PN-10 de diámetro 3". Completamente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.	26				26,000		
						26,000	141,83	3.687,58
03.01.01.15 E22NVR020	u VÁLVULA RETENCIÓN 3" PN-10/16 Válvula de retención PN-10/16 de diámetro 3". Completamente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.	8				8,000		
						8,000	70,80	566,40
03.01.01.16 E22NTS090	m TUBERÍA ACERO INOX. AISI-316 D=76 mm Tubería de acero inoxidable AISI-316, de diámetro 76 mm, conforme a UNE 19049:1997. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.	50				50,000		
						50,000	74,68	3.734,00
03.01.01.17 E22NTS060	m TUBERÍA ACERO INOX. AISI-316 D=35 mm Tubería de acero inoxidable AISI-316, de diámetro 35 mm, conforme a UNE 19049:1997. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.	30				30,000		
						30,000	31,91	957,30
03.01.01.18 E22OC150	m COQUILLA ESPUMA ELASTOMÉRICA 30 mm D=76 mm SH/ARMAFLEX® - INTERI Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 76 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de calefacción en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10°C = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 30 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.	50				50,000		
						50,000	29,71	1.485,50
03.01.01.19 E22OC090	m COQUILLA ESPUMA ELASTOMÉRICA 30 mm D=40 mm SH/ARMAFLEX® - INTERI Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 40 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de calefacción en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10°C = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 30 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.	30				30,000		
						30,000	22,47	674,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.01.20 E22EV010	u TERMÓMETRO HORIZONTAL D=63 mm Termómetro horizontal con abrazadera para instalar en tubería de calefacción desde 0°C a 120°C, con glicerina y con un diámetro de 63 mm. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE.	8				8,000		
						8,000	20,95	167,60
03.01.01.21 E22EV020	u MANÓMETRO DE 0 A 15 bar Manómetro con lira para instalación en colectores o tubería de calefacción o agua caliente. Con rango de medida de 0 a 15 bar. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE.	10				10,000		
						10,000	31,31	313,10
03.01.01.22 E20VU020	u PURGADOR AUTOMÁTICO BOYA LATÓN PN-10 1/2" Purgador automático de boya de latón, de diámetro 1/2", PN-10, boya de polipropileno de alta resistencia, para roscar, incluida la válvula de retención para purgador. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	10				10,000		
						10,000	11,67	116,70
03.01.01.23 20016.1.21	u Valvula de seguridad 3 bar	2				2,000		
						2,000	62,90	125,80
TOTAL 03.01.01.....								96.504,30
03.01.02	SALA TECNICA Nº 2							
03.01.02.01 mE22G100	ud SIST. GEOTÉRMICO 100,0kW/123,5kW C/ REFRESC.ACTIVO Bomba de calor Waterkotte Eco Touch 5145.5TAD o equivalente con las mismas características técnicas, c/arrancador suave R410A CARACTERISTICAS Potencia térmica/consumo (B0/W35): 111,1 kW/23,2 kW - COP: 4,5 Potencia térmica/consumo (B5/W35): 126,2 kW/23,5 kW - COP: 5,1 Potencia térmica/consumo (B10/W35): 142,6 kW/23,8 kW - COP: 5,7 Potencia térmica/consumo (B0/W45): 107 kW/28,3 kW - COP: 3,6 Dimensiones: 1104x1366x1044 mm Puerto Ethernet RJ45 libre para conexión bomba de calor a Internet a través de un router. Con doble compresor scroll de elevada eficiencia Gas refrigerante R410A. Pantalla táctil a color de 4,6 .(En opción es posible suministrar el equipo con pantalla táctil de 10,4).	1				1,000		
						1,000	41.114,62	41.114,62
03.01.02.02 mE22ERI130	ud Bomba circuladora electrónica DAB EVOPLUS B150/340.65M o similar Circulador para instalación de calefacción por agua caliente DAB EVOPLUS B 150/340.65 M o equivalente con las mismas características técnicas, circuladora simple rotor humedo, embridada, juego de racores, conexionado eléctrico e instalado.	1				1,000		
						1,000	3.381,23	3.381,23
03.01.02.03 mE22ERI140	ud Bomba circuladora electrónica DAB KLPE50-2000 M MCE15/C-SV o sim Bomba circuladora electrónica DAB KLPE50-2000 M MCE15/C-SV o sim o equivalente con las mismas características técnicas Circulador para instalación de calefacción por agua caliente hasta 10 bar y 120°C, para una potencia de 1.300.000 kcal/h., un caudal de 75 m3/h. y 6 m.c.a., con motor de rotor sumergido, cojinetes de grafito, juego de racores, conexionado eléctrico e instalado.	3				3,000		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.02.04 E22XPD070	<p>u INTERCAMBIADOR PLACAS DESMONTABLES INOX 150 KW</p> <p>Intercambiador Waterkotte de placas cruzadas acero inoxidable desmontable para frio/calor o equivalente con las mismas características técnicas Tipo FH10 -HJ -47 Superficie 9.00 [m2/unid] Número de Placas 47 [pcs/unid] Placas: AISI 316L 0,5mm Pot. Calorífica 150.00 [kW] Juntas: NBR-SI NBR-SI Entradas/Salidas: NBR NBR Estructura/Tirantes: Acero Carbono / Acero Carbono Completamente instalado con llaves de corte, aislamiento, montaje y conexionado; i/p.p. de pruebas de funcionamiento, puesta en marcha y medios auxiliares. Equipo con marcado CE según Reglamento Europeo (UE) 305/2011, conforme a RITE y CTE DB HE y HS.</p>	1				3,000	3.746,64	11.239,92
						1,000		
						1,000	3.279,19	3.279,19
03.01.02.05 E22XPD060	<p>u INTERCAMBIADOR PLACAS DESMONTABLES INOX 130 KW</p> <p>Intercambiador Waterkotte de placas cruzadas acero inoxidable desmontable para descarga de calor a los pozos o equivalente con las mismas características técnicas Tipo FH10 -HJ -53 Superficie 10.20 [m2/unid] Número de Placas 53 [pcs/unid] Pot. Calorífica 130.00 [kW] Placas: AISI 316L 0,5mm Juntas: NBR-SI NBR-SI Entradas/Salidas: NBR NBR Estructura/Tirantes: Acero Carbono / Acero Carbono</p> <p>Completamente instalado con llaves de corte, aislamiento, montaje y conexionado; i/p.p. de pruebas de funcionamiento, puesta en marcha y medios auxiliares. Equipo con marcado CE según Reglamento Europeo (UE) 305/2011, conforme a RITE y CTE DB HE y HS.</p>	1				1,000		
						1,000	3.422,07	3.422,07
03.01.02.06 E22BNC040	<p>u ACUMULADOR INERCIA ACERO INOX 1500 l kasaka</p> <p>Depósito de inercia Kasaka KVS1500 en acero inox. capacidad 1500l, para instalación en suelo o equivalente con las mismas características técnicas. Fabricado en acero inox. AISI 444 Aislamiento inyectado, 50mm Pres. max de trabajo: 6 bar incluyendo red de tuberías, válvulas de corte, conexiones; i/p.p. de medios auxiliares para su montaje. Totalmente instalado. Equipo con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011, e instalado según RITE y CTE DB HE.</p>	2				2,000		
						2,000	2.678,63	5.357,26
03.01.02.07 20016.1.7	<p>UD Válvula modelo VM-65 con actuador SA1.10S</p> <p>Válvula modelo VM-65 con actuador SA1.10S, con un tiempo de rotación de 16seg, alimentación 230 Vac. con 2 x micro auxiliar o equivalente con las mismas características técnicas</p>	4				4,000		
						4,000	528,39	2.113,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.02.08 mE22ERC010	<p>ud CENTRAL DE REGULACIÓN COMPLETO bomba calor WATERKOTTE</p> <p>Suministro de sistema de control COMPLETO WATERKOTTE o equivalente con las mismas características técnicas para comando y gestión de una bomba de calor, montado en el interior de un cuadro eléctrico y preparado para su conexión en obra, con capacidad máxima de 125A</p> <p>Cuadro de control (1200mm x 1200mm x 300mm), de puerta doble: Índice de protección eléctrico: IP 54.</p> <p>1 Un. Interruptor seccionador de seguridad rotativo, de instalación en la puerta del cuadro, de 125A.</p> <p>1 Un. Magnetotérmico de protección general de 125A.</p> <p>1 Un. Magnetotérmico de protección para la línea de fuerza de los compresores</p> <p>1 Un. Diferencial de protección de fuerza de los compresores.</p> <p>Magnetotérmicos para la línea de alimentación de los compresores</p> <p>1 Un. Magnetotérmico para la línea de alimentación de las circuladoras y válvulas.</p> <p>1 Un. diferencial de protección de circuladoras y válvulas</p> <p>Montaje de pantalla de control del sistema sobre pared del cuadro</p> <p>Luces señalizadoras de marcha (verde) y fallo (rojo) general del sistema.</p> <p>Luce señalizadora de alarma (roja) con pulsador incorporado para RESETEAR alarmas/fallos</p> <p>Interruptor de corte general (32A, 3x400VAC + N / 50Hz) para alimentación de circuladoras válvulas y centralitas. potencia y control) montado en la puerta del cuadro</p> <p>Enchufe de maniobra (10A - 1 x 230V)</p> <p>Fuente de alimentación 240VAC/24DC/4</p> <p>Guardamotors para protección eléctrica de las circuladoras</p> <p>Relés de interfaz de carril 24DC/21 (bobina 24VDC) para control de señales de finales de carrera, estado del guardamotor, y del termico integrado en la circuladoras, etc...</p> <p>Interruptores de posiciones (Manual-0-Automático) con base para carril DIN, para activación manual de circuladoras y valvulas en caso de fallo del control.</p> <p>Bornero de conexiones electricas contituido por bornas dobles y simples de resorte, ubicado en la parte inferior o superior del cuadro, para facil conexionado en obra.</p>	1				1,000		
						1,000	8.808,53	8.808,53
03.01.02.09 20016.1.9	<p>UD Puesta en marcha sistema Geotermia</p> <p>No se encuentra incluida la configuración del router de la vivienda para la conexión via WEB</p>	1				1,000		
						1,000	793,10	793,10
03.01.02.10 E22NEC080	<p>u VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 80 litros</p> <p>Vaso de expansión para circuito de calefacción cerrado, de 80 litros de capacidad; para una temperatura del agua de entre -10 y 130 °C, presión máxima 6 bar. Con membrana fija. Conexión a 1". Totalmente instalado y probado; i/p.p. de materiales, conexiones necesarias y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE.</p>	2				2,000		
						2,000	194,36	388,72
03.01.02.11 E22NEC090	<p>u VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 100 litros</p> <p>Vaso de expansión para circuito de calefacción cerrado, de 100 litros de capacidad; para una temperatura del agua de entre -10 y 130 °C, presión máxima 6 bar. Con membrana fija. Conexión a 1". Totalmente instalado y probado; i/p.p. de materiales, conexiones necesarias y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE.</p>	3				3,000		
						3,000	262,14	786,42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.02.12 E22NVF020	u FILTRO EN Y PN16 DN-65 Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido PN16, con bridas y taldros para diámetro DN-80, según Norma UNE 2533. Completamente instalado y probado; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.	2				2,000		
						2,000	112,45	224,90
03.01.02.13 E22NVE040	u VÁLVULA DE ESFERA 3" PN-10 Válvula de esfera PN-10 de diámetro 3". Completamente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.	26				26,000		
						26,000	141,83	3.687,58
03.01.02.14 E22NVR020	u VÁLVULA RETENCIÓN 3" PN-10/16 Válvula de retención PN-10/16 de diámetro 3". Completamente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.	8				8,000		
						8,000	70,80	566,40
03.01.02.15 E22NTS090	m TUBERÍA ACERO INOX. AISI-316 D=76 mm Tubería de acero inoxidable AISI-316, de diámetro 76 mm, conforme a UNE 19049:1997. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.	50				50,000		
						50,000	74,68	3.734,00
03.01.02.16 E22NTS060	m TUBERÍA ACERO INOX. AISI-316 D=35 mm Tubería de acero inoxidable AISI-316, de diámetro 35 mm, conforme a UNE 19049:1997. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.	30				30,000		
						30,000	31,91	957,30
03.01.02.17 E22OC150	m COQUILLA ESPUMA ELASTOMÉRICA 30 mm D=76 mm SH/ARMAFLEX® - INTERI Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 76 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de calefacción en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10°C = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 30 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.	50				50,000		
						50,000	29,71	1.485,50
03.01.02.18 E22OC090	m COQUILLA ESPUMA ELASTOMÉRICA 30 mm D=40 mm SH/ARMAFLEX® - INTERI Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 40 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de calefacción en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10°C = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 30 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.	30				30,000		
						30,000	22,47	674,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.02.19 E22EV010	u TERMÓMETRO HORIZONTAL D=63 mm Termómetro horizontal con abrazadera para instalar en tubería de calefacción desde 0°C a 120°C, con glicerina y con un diámetro de 63 mm. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE.	8				8,000		
						8,000	20,95	167,60
03.01.02.20 E22EV020	u MANÓMETRO DE 0 A 15 bar Manómetro con lira para instalación en colectores o tubería de calefacción o agua caliente. Con rango de medida de 0 a 15 bar. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE.	10				10,000		
						10,000	31,31	313,10
03.01.02.21 E20VU020	u PURGADOR AUTOMÁTICO BOYA LATÓN PN-10 1/2" Purgador automático de boya de latón, de diámetro 1/2", PN-10, boya de polipropileno de alta resistencia, para roscar, incluida la válvula de retención para purgador. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	10				10,000		
						10,000	11,67	116,70
03.01.02.22 20016.1.21	u Valvula de seguridad 3 bar	2				2,000		
						2,000	62,90	125,80
TOTAL 03.01.02.....								92.737,60
TOTAL 03.01.....								189.241,90
03.02	RED CLIMATIZACION							
03.02.01	ACCIONES SOBRE COLECTORES LOSA ACTIVA							
03.02.01.01 20016.2A1	UD LIMPIEZA DE CAUDALIMETROS COLECTORES LOSA ACTIVA Limpieza de caudalímetros de colectores losa activa con empleo de líquido especial para dichas acciones: desmontaje de colector, limpieza, montaje en colector. Incluye mano de obra y materiales necesarios para dicha limpieza.	1				1,000		
						1,000	2.342,81	2.342,81
03.02.01.02 20016.2A2	UD REGULACION DE CIRCUITOS LOSA ACTIVA Limpieza de caudalímetros de colectores losa activa con empleo de líquido especial para dichas acciones: desmontaje de colector, limpieza, montaje en colector. Incluye mano de obra y materiales necesarios para dicha limpieza.	1				1,000		
						1,000	1.487,26	1.487,26
TOTAL 03.02.01.....								3.830,07
03.02.02	ACCIONES SOBRE RED DE CONDUCTOS							
03.02.02.01 E23DPR010	u COMPUERTA REGULACIÓN IMPULSION 500x310 mm Compuerta de regulación de aire en conductos para mando normal o automático de 500x310 mm, con actuador proporcional, instalada. Circuito de conducto de impulsión.	8				8,000		
						8,000	408,90	3.271,20
03.02.02.02 E23DPR040	u COMPUERTA REGULACIÓN IMPULSION 700x710 mm Compuerta de regulación de aire en conductos para mando normal o automático de 700x710 mm, con actuador todo-nada, instalada. Circuito de conducto de impulsión.	1				1,000		
						1,000	538,67	538,67

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.02.03	ACCIONES SOBRE CONDUCTOS DE RETORNO EN CVV							
03.02.02.A	Colocacion de rejillas de retorno en compuertas de regulacion para dejar la instalacion en modo manual. Incluye materiales, mano de obra, totalmente instalado.	1				1,000		
						1,000	1.779,96	1.779,96
	TOTAL 03.02.02.....							5.589,83
	TOTAL 03.02.....							9.419,90
03.03	REGULACION Y CONTROL							
03.03.01	UD Controlador libremente programable WEB-SERVER DESNER SCHNEIDER							
20016.3.1	Controlador libremente programable WEB-SERVER de la marca DESNER-SCHNEIDER o equivalente con las mismas características técnicas formado por módulo CPU, modelo DESNER-500-P/8 equipado con concentrador de comunicaciones con protocolos nativos y abiertos; BACnet MSTP, BACNET IP (certicado BTL), LON, Modbus RTU, Modbus IP e integración por Web Services. Dos puertos Ethernet, dos canales RS485 y puerto USB. Aislamiento galvánico entre módulos e Instalación en carril DIN, con las siguientes prestaciones; <ul style="list-style-type: none"> • Con 4GB de memoria para datos y copia de seguridad. y 512 MB de memoria RAM. • Acceso Servidor Web vía Internet de hasta 5 usuarios simultáneos mediante identificación de usuario y password, con diferentes perfiles de acceso e información disponible. Servidor web incorporado en el dispositivo. • Entorno gráfico en HTML 5, no requiere Java, adaptado al perfil de usuario y ventanas personalizables. Gráficos potentes y dinámicos. • Registro y comparación de históricos de variables en entorno gráfico y valores. • Control y manejo amigable de calendarios y horarios. <ul style="list-style-type: none"> • Sincronización automática horaria y horario verano vía Servidor NTP (protocolosincronización horaria por internet) • Gestión avanzada de alarmas con posibilidad de checklist y documentación de soporte en controlador. • Notificación de alarmas por e-mail. • Registro de actuaciones de los usuarios en el Automation Server. • Doble puerto Ethernet 10/100Mbps vía TCP/IP y DHCP. • Diseño patentado HOTconnect y HOT Swap, en dos piezas por módulo. Diseño modular, flexible y escalable mediante autodireccionamiento de módulos. Adaptado para el control de la instalación en referencia equipado con módulos de señales y con una capacidad de entradas y salidas físicas e integrables según el proyecto específico de ingeniería.	1				1,000		
	"							
	Sala de máquinas 1					1,000	5.143,46	5.143,46

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.02 20016.3.2	<p>UD Controlador libremente programable WEB-SERVER DESNER SCHNEIDER</p> <p>Controlador libremente programable WEB-SERVER de la marca DESNER-SCHNEIDER o equivalente con las mismas características técnicas formado por módulo CPU, modelo DESNER-500-P/4 equipado con concentrador de comunicaciones con protocolos nativos y abiertos; BACnet MSTP, BACNET IP (certicado BTL), LON, Modbus RTU, Modbus IP e integración por Web Services. Dos puertos Ethernet, dos canales RS485 y puerto USB. Aislamiento galvánico entre módulos e Instalación en carril DIN, con las siguientes prestaciones;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con 4GB de memoria para datos y copia de seguridad. y 512 MB de memoria RAM. • Acceso Servidor Web vía Internet de hasta 5 usuarios simultáneos mediante identificación de usuario y password, con diferentes perfiles de acceso e información disponible. Servidor web incorporado en el dispositivo. • Entorno gráfico en HTML 5, no requiere Java, adaptado al perfil de usuario y ventanas personalizables. Gráficos potentes y dinámicos. • Registro y comparación de históricos de variables en entorno gráfico y valores. • Control y manejo amigable de calendarios y horarios. <ul style="list-style-type: none"> • Sincronización automática horaria y horario verano vía Servidor NTP (protocolosincronización horaria por internet) • Gestión avanzada de alarmas con posibilidad de checklist y documentación de soporte en controlador. • Notificación de alarmas por e-mail. • Registro de actuaciones de los usuarios en el Automation Server. • Doble puerto Ethernet 10/100Mbps vía TCP/IP y DHCP. • Diseño patentado HOTconnect y HOT Swap, en dos piezas por módulo. Diseño modular, flexible y escalable mediante autodireccionamiento de módulos. <p>Adaptado para el control de la instalación en referencia equipado con módulos de señales y con una capacidad de entradas y salidas físicas e integrables según el proyecto específico de ingeniería.</p> <p>Sala de máquinas 2</p>	1				1,000		
						1,000	2.678,00	2.678,00
03.03.03 20016.3.3	<p>UD Controlador libremente programable DESNER-Schneider DESNER 50-12</p> <p>Controlador libremente programable de la marca DESNER-SCHNEIDER modelo DESNER 50-12B o equivalente con las mismas características técnicas formado por módulo CPU, con integración incorporada BACNET IP. Dos puertos Ethernet con posibilidad de trabajar con dos direcciones IP diferentes e independientes. Montaje en carril DIN. Capaz de soportar Entradas Universales (resistivas, activas, de tensión y de corriente y entradas digitales y contadores), Salidas Universales (salidas digitales y salidas analógicas). Entradas y salidas libremente configurables. Programación libre y personalizada con amplios recursos de programación para funcionar como controlador totalmente independiente con su estrategia de control personalizada o como esclavo de uno superior. Conectividad Wireless con conexión Bluetooth con terceros dispositivos. Aplicación gratuita para teléfono móvil y tablet con menú personalizado y conexión Bluetooth entre aplicación de teléfono y controlador. Conexión por bus con sensor de habitación. Alimentación a 24 V.</p> <p>Almacenamiento de históricos.</p> <p>Programación de horarios y alarmas</p> <p>Dimensiones: 180x117x64 mm (AnchoxAltoXFondo).</p> <p>Entradas y salidas configurables perfectamente aptas para el diseño de ingeniería de este proyecto.</p> <p>Sala de máquinas 3</p> <p>Colectores forjados</p> <p>Extractores aire cubierta</p> <p>Recepción entrada acristalada</p>	3				3,000		
		23				23,000		
		2				2,000		
		2				2,000		
						30,000	396,14	11.884,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.04 20016.3.4	UD Controlador BACnet/IP DESNER-SCHNEIDER Controller MP-V-7 Controlador BACnet/IP DESNER-SCHNEIDER Controller MP-V-7 o equivalente con las mismas características técnicas	11				11,000		
						11,000	527,36	5.800,96
03.03.05 20016.3.5	UD Sonda de calidad de aire ambiente con tapa ciega modelo SLASXCX Sonda de calidad de aire ambiente con tapa ciega modelo SLASXCX o equivalente con las mismas características técnicas	11				11,000		
						11,000	268,83	2.957,13
03.03.06 20016.3.6	UD TRABAJOS de Integración en scada control de 1 unidad contador en	3				3,000		
						3,000	112,63	337,89
03.03.07 20016.3.7	UD TRABAJOS DE PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA del control	1				1,000		
						1,000	12.514,50	12.514,50
03.03.08 20016.3.8	UD TRABAJOS DE DISEÑO GRAFICO DE PANTALLAS para el control	1				1,000		
						1,000	3.504,06	3.504,06
03.03.09 20016.3.9	UD Estimación de sondas en las reformas hidráulicas nuevas a acomet	1				1,000		
						1,000	4.171,50	4.171,50
03.03.10 20016.3.10	UD Sensor SLASXXX. Sensor temperatura ambiente modelo DESNER SLASXX Sensor SLASXXX. Sensor temperatura ambiente modelo DESNER SLASXX o equivalente con las mismas características técnicas	4				4,000		
						4,000	27,86	111,44
03.03.11 20016.3.11	UD Sonda de temperatura para conductos, L = 100mm	2				2,000		
						2,000	35,06	70,12
TOTAL 03.03.....								49.173,26
03.04	SOLUCIONES CLIMATIZACION ZONA ACCESO Y PLANTA ACCESO							
03.04.01	SOLUCION CLIMATIZACION - VENTILACION PLANTA ACCESO							
03.04.01.01 E23VH010	u VENTILADOR HELICOIDAL MURAL 450 m3/h Ventilador helicoidal SOLER Y PALAU modelo HCM-180 N o o equivalente con las mismas características técnicas para un caudal máximo de 450 m3/h, con una potencia absorbida desc. libre de 28 W. para instalar en cristal o pared, con carcasa de plástico ABS, persiana de sobrepresión incorporada, rejillas de seguridad en aspiración y descarga, motor 230V-50Hz, clase B, IPX4, Clase II, con protector térmico mediante fusible. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de conexiones y pequeño material.	16				16,000		
						16,000	249,72	3.995,52
TOTAL 03.04.01.....								3.995,52

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04.02	SOLUCION CLIMATIZACION - VENTILACION EDIFICIO CRISTAL							
03.04.02.01 E23IDM030	<p>u CONJUNTO SEMI INDUSTRIAL 1x1 CONDUCTOS BOMBA CALOR-INVERTER 6 kW</p> <p>Conjunto de climatización semi industrial-comercial marca PANASONIC modelo KIT-60PF3Z5-6W o o equivalente con las mismas características técnicas de tipo split 1x1, formado por ud. exterior y ud. interior de conductos; con bomba de calor con tecnología Inverter, de capacidad nominal de 6 kW en frío y de 7 kW en calor, con clasificación energética SEER/SCOP: A++/A+; de alimentación monofásica 220-240 V. Equipado con filtro antivirus, con indicador de limpieza; y control de presión para regular la velocidad del ventilador. Refrigerante R410A. Totalmente instalado y montado, i/p.p de pasamuros, taladros y conexiones a las redes. No incluye control remoto del equipo.</p>	1				1,000		
						1,000	4.481,83	4.481,83
03.04.02.02 E23DCF020	<p>m2 CONDUCTO ISOVER CLIMAVER PLUS R</p> <p>Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por Climaver Plus R de Isover 25 mm de espesor o equivalente con las mismas características técnicas, constituido por un panel de lana mineral hidrofugada, revestido por aluminio (aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio) por exterior e interior, cumpliendo la norma UNE-EN 14303 Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW), con una conductividad térmica de 0,032 W / (m·K), clase de reacción al fuego Bs1d0, valor de coeficiente de absorción acústica 0.35, clase de estanqueidad D y con marcas guía MTR exteriormente.</p>	30				30,000		
						30,000	66,41	1.992,30
03.04.02.03 E23DEE010	<p>u RECUPERADOR ENTÁLPICO 150 m3/h</p> <p>Unidad interior de ventilación con recuperador entálpico de calor del aire de extracción, válida para interconexión con los sistemas de climatización, de tres etapas de velocidad del ventilador, con caudal de suministro 150/150/110 m3/h (con velocidad Muy Alta/Alta/Baja), y pre-tratamiento del aire. Posibilidad de 2 modos funcionamiento: modo de intercambio o modo by-pass, y posibilidad de 3 modos de purificación del ambiente: sobrepresión, depresión o equilibrado. Dimensiones compactas 269x760x509 mm. Incorpora filtro de aire y mando a distancia con cable. Eficiencia de la recuperación de energía (con velocidad Muy Alta/Alta/Baja): del intercambio térmico 74/74/79 % y del intercambio de entalpía (refrigeración-calefacción) 58-64/58-64/64-69 %. Alimentación monofásica 230 V (L+N+T). Consumo (con velocidad Muy Alta/Alta/Baja) 116/100/56 W. Totalmente colocada, homologado según normas UNE.</p>	1				1,000		
						1,000	3.029,37	3.029,37
03.04.02.04 E23TS020	<p>m TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO ROLLO AISLADO D=3/8"</p> <p>Tubería de cobre frigorífico aislado en rollo, de diámetro 3/8", con pared de 0,80 mm de espesor, con aislamiento en espuma elastomérica de célula cerrada en blanco. Dispone de certificación AENOR; para tubería de circuitos de climatización/refrigeración. Totalmente montada; i/p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc).</p>	20				20,000		
						20,000	29,87	597,40
03.04.02.05 E23TS040	<p>m TUBERÍA COBRE FRIGORÍFICO ROLLO AISLADO D=5/8"</p> <p>Tubería de cobre frigorífico aislado en rollo, de diámetro 5/8", con pared de 0,80 mm de espesor, con aislamiento en espuma elastomérica de célula cerrada en blanco. Dispone de certificación AENOR; para tubería de circuitos de climatización/refrigeración. Totalmente montada; i/p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc).</p>	20				20,000		
						20,000	34,00	680,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04.02.06 E23TX020	m TUBERÍA DESAGÜE CLIMATIZACIÓN PVC FLEXIBLE D=20/25 mm Tubería de desagüe para condensados de equipos de climatización, realizada con tubería flexible de PVC de diámetro 20/25 mm. Completamente montada; i/p.p. de fijaciones, conexiones y medios auxiliares.	10				10,000		
						10,000	23,64	236,40
TOTAL 03.04.02.....								11.017,30
TOTAL 03.04.....								15.012,82
03.05	ELECTRICIDAD							
03.05.01	PLANTA 1							
03.05.01.01 mE19IB080	m CABLEADO HORIZONTAL UTP CAT. 6 PVC Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6 PVC, en montaje en canal, instalado, montaje y conexionado.	4.800				4.800,000		
						4.800,000	2,19	10.512,00
03.05.01.02 03.05.01.2	m Tubo PVC corrugado M 25/gp5 Suministro y montaje de tubo forroplast corrugado M-25 CR25 negro, con p.p. de bridas y tacos para su fijación.	600				600,000		
						600,000	5,98	3.588,00
03.05.01.03 mE17CP030	m CANALIZACIÓN TUBO PVC RÍGIDO M25/gp7 Suministro e instalación de tubo PVC rígido visto M-25 GRIS, incluso p.p. de fijaciones mediante tacos-bridas y cajas estancas de SOLERA ó similar de dimensiones 100x100 superficie. Totalmente instalado.	280				280,000		
						280,000	10,97	3.071,60
03.05.01.04 mE17CDB120	m BANDEJA DE REJILLA 60x150 mm GC C7 Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x150 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor GC, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT.	150				150,000		
						150,000	38,15	5.722,50
03.05.01.05 03.05.01.1	m Manguera 3x2,5 mm2 RZ1-0,6/1 KV 1000V RZ1-K AS 3G15mm2 Suministro y montaje de manguera de alimentación monofásica realizada con cable Cu 0,6/1 KV, 3x1,5 mm2 de sección, libres de halógenos, tipo RZ1-K.	180				180,000		
						180,000	5,13	923,40
03.05.01.06 E19IC090	u ARMARIO RACK MURAL 19" 12 U 625x600x500 mm Armario Rack mural de 19" de 625x600x500 mm de chapa de acero y puerta de cristal, dotada de cerradura, con aireación pasiva a través de ranuras de aireación, dorsal preparado para alojar un ventilador, con capacidad de 12 U, incluida bandeja fijación 409x500 mm (1 ud). Totalmente montado e instalado.	6				6,000		
						6,000	352,20	2.113,20
03.05.01.07 mE19RES020	ud SWITCH DE 24 PUERTOS Instalación de Switch de 24 puertos compatibles con 10/100/1000Mbps auto-detectables, tamaño de rack 19" (1U) y fuente de alimentación incluida, gestionable y un puerto de fibra óptica SC compatible con 1000Base-LX (1000Mbps). Permite una distancia máxima de 10 km., longitud de onda de 1300nm, SC single-modo (SM). Instalado y conexionado.	6				6,000		
						6,000	743,28	4.459,68
TOTAL 03.05.01.....								30.390,38

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.05.02	PLANTA ACCESO							
03.05.02.01	ud CAJA O CUADRO GENERAL PROTECCIÓN 40A.							
mE17BAP010	Instalación de cuadros eléctricos con armario y con puerta, y los siguientes elementos: 1 Armario superficie para 24 módulos 1 Armario superficie para 144 módulos 1 Puerta plena 1 fila REF.- PRA16124 1 Puerta plena 6 filas REF.- PRA16624 1 Automático general 4x32A C60N 3 Automáticos I+N 16 K60N 3 Diferenciales 2x40/30 3 Contactores 2x25 NC	2				2,000		
						2,000	1.007,65	2.015,30
03.05.02.02	m Conductor cobre XLPE 5x10 mm2							
03.05.02.1	Suministro y montaje de línea de cable de 5x10 mm2 de sección RZ1 0,6/1 KV libre de halógenos, incluso pequeño material.	80				80,000		
						80,000	13,76	1.100,80
03.05.02.03	m CABLEADO HORIZONTAL UTP CAT. 6 PVC							
mE19IB080	Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6 PVC, en montaje en canal, instalado, montaje y conexionado.	700				700,000		
						700,000	2,19	1.533,00
03.05.02.04	m CANALIZACIÓN TUBO PVC RÍGIDO M25/gp7							
mE17CP030	Suministro e instalación de tubo PVC rígido visto M-25 GRIS, incluso p.p. de fijaciones mediante tacos-bridas y cajas estancas de SOLERA ó similar de dimensiones 100x100 superficie. Totalmente instalado.	200				200,000		
						200,000	10,97	2.194,00
03.05.02.05	m CANALIZACIÓN BANDEJA PERFABRICADA CHAPA 100x35 mm							
E19IC020	Canalización prevista para soportar el SCE, realizada con bandeja de chapa perforada galvanizada de 100x35 mm, incluido p.p. de cajas de registro, totalmente terminada.	100				100,000		
						100,000	70,66	7.066,00
03.05.02.06	m Manguera 3x2,5 mm2 RZ1-0,6/1 KV 1000V RZ1-K AS 3G15mm2							
03.05.01.1	Suministro y montaje de manguera de alimentación monofásica realizada con cable Cu 0,6/1 KV, 3x1,5 mm2 de sección, libres de halógenos, tipo RZ1-K.	800				800,000		
						800,000	5,13	4.104,00
	TOTAL 03.05.02.....							18.013,10
	TOTAL 03.05.....							48.403,48
	TOTAL 03.....							311.251,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	REVESTIMIENTOS							
04.01 E08RRV020	m2 FALSO TECHO REGIST. REJILLA ALUMINIO 600x600x40 mm CUADRÍCULA 60 Falso techo registrable placas de rejillas de aluminio, de dimensiones de placa de 600x600x40 mm, con cuadrícula de rejilla de 60x60 mm a ejes; instaladas sobre perfilera vista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Rejillas, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Desmontaje falso techo zonas CCV y conductos	32	2,400	2,400		184,320		
						184,320	135,28	24.934,81
04.02 mE08TAW100	m FORRADO VIGAS-COND. YESO LAM. Forrado de conductos o formación de vigas en forma de U con placas de yeso laminado, con un desarrollo de un metro, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm. cada 40 cm. y perfilera U de 30x30 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud. Forrado conducto retorno ventilacion patio butacas	1	8,000	2,300		18,400		
						18,400	44,07	810,89
04.03 mE08TAW140	ud TRAMPILLA REGISTRO 30x30 cm. Trampilla de registro de 300x300x12,5 mm., colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm. cada 40 cm. y perfilera, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido en su longitud. Patio de butacas	2				2,000		
						2,000	180,27	360,54
04.04 mE27EPA020	m2 P. PLÁST. LISA MATE ESTÁNDAR OBRA B/COLOR Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido. Forrado conducto retorno ventilacion patio butacas	1	8,000	2,300		18,400		
						18,400	5,50	101,20
TOTAL 04.....								26.207,44

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	CONTROL DE CALIDAD							
05.01	u PRUEBA SERVICIO CUADRO ELÉCTRICO							
E29SI020	Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas.	5				5,000		
						5,000	76,97	384,85
05.02	u PRUEBA SERVICIO TOMA TIERRA							
E29SI030	Prueba de comprobación de la continuidad del circuito de puesta a tierra en instalaciones eléctricas.	5				5,000		
						5,000	76,97	384,85
05.03	u AISLAMIENTO CONDUCTORES							
E29SI060	Prueba de medición del aislamiento y la rigidez dieléctrica de los conductores de instalaciones eléctricas.	15				15,000		
						15,000	29,87	448,05
05.04	u ESTANQUEIDAD CIRCUITO CALEFACCIÓN							
E29SI090	Prueba hidráulica para comprobar en frío la estanqueidad de la red de la instalación de calefacción, mediante la carga a una presión equivalente a 1,5 veces la presión máxima de trabajo mantenida durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando descensos en la presión de la prueba.	17				17,000		
						17,000	153,94	2.616,98
05.05	u INSPECCIÓN O.C.A. INSTALACIONES INDUSTRIALES P>100 kW (POR kW)							
CM1F17R010	Inspección inicial o periódica (c/5 años) obligatoria según el R.E.B.T. ITC-BT-05 realizada por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), por potencia instalada en kW, en instalaciones industriales con una potencia instalada superior a 100 kW, con emisión de Certificado de Inspección por el O.C.A. en el que figurarán los datos de la instalación, la posible relación de defectos, con su clasificación y la calificación de la instalación (Favorable, Condicionada o Negativa) según R.E.B.T. ITC-BT-05. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área1.	175				175,000		
						175,000	5,17	904,75
TOTAL 05								4.739,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
06	GESTION DE RESIDUOS								
06.01	m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS								
mG02A010	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. RCD trabajos modificacion instalaciones	159				159,000			
						159,000	3,71	589,89	
06.02	m3 CARGA RCD EN SACOS MANO								
mG02B010	Carga de RCD en sacos y evacuación a una distancia máxima de 20 m, por medios manuales, sobre camión pequeño, contenedor o tubo de evacuación, no se incluye la selección previa. RCD trabajos modificacion instalaciones	159				159,000			
						159,000	9,26	1.472,34	
06.03	mes COSTE CONTENEDOR RCD 8m3								
mG02B090	Coste del alquiler de contenedor para RCD de 8 m3 de capacidad. RCD trabajos modificacion instalaciones	19				19,000			
						19,000	75,07	1.426,33	
06.04	ud TRAN.PLAN.<50km.CONTENEDOR RCD 8m3								
mG02B150	Servicio de entrega y recogida por transportista autorizado, de contenedor de RCD de 8 m3, colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 50 km. No incluye alquiler del contenedor ni el canon de la planta. RCD trabajos modificacion instalaciones	19				19,000			
						19,000	88,55	1.682,45	
06.05	m3 CANON DE RCD A VERTEDERO								
mG02B250	Descarga en vertedero de los productos resultantes de excavación y demolición (RCD), incluyendo el canon y el extendido. RCD trabajos modificacion instalaciones	19				19,000			
						19,000	13,79	262,01	
TOTAL 06.....									5.433,02

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	SEGURIDAD Y SALUD							
07.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES							
07.01.01 mS01A010	ud CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO Casco de seguridad homologado. Prevision 6 operarios	6				6,000		34,20
07.01.02 mS01A030	ud MONO DE TRABAJO Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Prevision 6 operarios	6				6,000	24,16	144,96
07.01.03 mS01A130	ud PAR GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Prevision 6 operarios	6				6,000	2,65	15,90
07.01.04 mS01C030	ud MASCARILLA POLVO 2 VALVULAS Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada. Prevision 6 operarios	6				6,000	17,05	102,30
07.01.05 mS01F010	ud CINTURÓN SEG.CAÍDA Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliester, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado. Prevision 6 operarios	6				6,000	69,69	418,14
07.01.06 mS01F070	ud DISPOSITIVO ANTICAÍDA Dispositivo anticaída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm de diámetro y 4 m de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Prevision 6 operarios	6				6,000	31,47	188,82
07.01.07 mS01G040	ud PAR GUANTES LATEX Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiaguados, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en latex, homologados. Prevision 6 operarios	6				6,000	3,47	20,82
07.01.08 mS01H080	ud PAR DE BOTAS PIEL Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas. Prevision 6 operarios	6				6,000	34,71	208,26
TOTAL 07.01.....								1.133,40
07.02	PROTECCIONES COLECTIVAS							
07.02.01 mS02A040	ud SEÑAL PRECEPTIVA 1,20 m Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 1,20 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	3				3,000		128,91
07.02.02 mS02F050	ud EXTINTOR CO2 5 KG Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.					3,000	42,97	128,91

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		3				3,000		
						3,000	86,36	259,08
07.02.03	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD							
S03EG020	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.	15	26,000			390,000		
						390,000	13,67	5.331,30
07.02.04	u PUNTO DE ANCLAJE FIJO PARA LINEAS VIDA CUBIERTA INCLINADA							
S03EH050	Instalación de punto de anclaje fijo para cubierta inclinada de acero inoxidable, con forma adecuada para la sujeción de cables fiadores o cuerdas de seguridad (no incluidos en el precio), coincidiendo con el solapo de dos tejas, garantizando el anclaje sobre un elemento estructural. Ejecutado según EN-795:2012-A y EN-517:2006.	15	5,000			75,000		
						75,000	91,40	6.855,00
TOTAL 07.02.....								12.574,29
07.03	HIGIENE Y BIENESTAR							
07.03.01	m2 INSTALACIONES ASEOS							
mS03B010	Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	15				15,000		
						15,000	84,21	1.263,15
07.03.02	m2 INSTALACIONES VESTUARIOS							
mS03B020	Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	15				15,000		
						15,000	6,50	97,50
07.03.03	m2 INSTALACIONES COMEDOR							
mS03B030	Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	15				15,000		
						15,000	14,41	216,15
07.03.04	m2 AMUEBLAMIENTO PROV.ASEOS							
mS03D010	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	15				15,000		
						15,000	10,83	162,45
07.03.05	m2 AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO							
mS03D020	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		15				15,000		
						15,000	23,58	353,70
07.03.06	m2 AMUEBLAMIENTO PROV.COMEDOR							
mS03D030	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	15				15,000		
						15,000	8,94	134,10
	TOTAL 07.03.....							2.227,05
	TOTAL 07.....							15.934,74
	TOTAL.....							386.823,87

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Daoiz y Velarde. Reforma de las instalaciones

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACTUACIONES PREVIAS.....	2.276,37	0,59
02	MEJORA ENVOLVENTE.....	20.981,46	5,42
03	INSTALACIONES.....	311.251,36	80,46
03.01	SALAS TECNICAS.....	189.241,90	
03.02	RED CLIMATIZACION.....	9.419,90	
03.03	REGULACION Y CONTROL.....	49.173,26	
03.04	SOLUCIONES CLIMATIZACION ZONA ACCESO Y PLANTA ACCESO.....	15.012,82	
03.05	ELECTRICIDAD.....	48.403,48	
04	REVESTIMIENTOS.....	26.207,44	6,78
05	CONTROL DE CALIDAD.....	4.739,48	1,23
06	GESTION DE RESIDUOS.....	5.433,02	1,40
07	SEGURIDAD Y SALUD.....	15.934,74	4,12
07.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	1.133,40	
07.02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	12.574,29	
07.03	HIGIENE Y BIENESTAR.....	2.227,05	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	386.823,87	
	13,00 % Gastos generales.....	50.287,10	
	6,00 % Beneficio industrial.....	23.209,43	
	Suma.....	73.496,53	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	460.320,40	
	21% IVA.....	96.667,28	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	556.987,68	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS