PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION

LOCAL:

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DEL EDIFICIO ENSANCHE

DIRECCIÓN:

ZABALGUNE PLAZA, 11

POBLACIÓN:

BILBAO (BIZKAIA)

TITULAR:

BILBAO EKINTZA

AMADOR MUÑOZ GARCÍA
(INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, COLEGIADO Nº 9.334)

SEPTIEMBRE DE 2.023

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

I.- DATOS IDENTIFICATIVOS.

1.- DATOS DE LA INSTALACIÓN.

II.- ANTECEDENTES

III.- OBJETO DEL PROYECTO

IV.- LEGISLACIÓN APLICABLE

V.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ZONAS DE ACTUACIÓN

VI.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

VII.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE

1.- SECCIÓN HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)

1.1.- **EXIGENCIA DE BIENESTAR**

1.1.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA **CALIDAD TÉRMICA**

1.1.2.- JUSTIFICACION Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA **CALIDAD DE AIRE**

1.1.3.- APERTURAS DE SERVICIO PARA LIMPIEZA DE CONDUCTOS Y PLENUMS DE AIRE

1.2.- **EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

1.2.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA **GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO**

1.2.2.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS **REDES DE TUBERÍAS Y DE CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO**

1.2.3.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE **CONTROL DE LAS INSTALACIONES TERMICAS**

1.2.4.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE **RECUPERACION DE ENERGÍA**

1.2.5.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE **LIMITACION DE LA UTILIZACION DE ENERGÍA CONVENCIONAL**

1.2.6.- **LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA**

1.3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

1.3.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LA **GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO**

- SALAS DE MÁQUINAS:

VIII.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA

8.1.- INSTALACIÓN INTERIOR DEL LOCAL

8.2.- INSTALACIÓN EN BAJA TENSIÓN

IX.- OBRA CIVIL

9.1.- ANALISIS ESTRUCTURAL

9.2.- PROPUESTA DE OBRA CIVIL

X.- CONCLUSIONES

DOCUMENTO Nº 2: ANEJO DE CÁLCULOS Y FICHAS JUSTIFICATIVAS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

4.1.- OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.2.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

4.3.- TIPO DE RESIDUOS

4.4.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

4.5.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN

4.6.- PLIEGO DE PREINSCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 6: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 7: PLANOS

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 1ª, Oficina 14. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

I.- DATOS IDENTIFICATIVOS.

1.- DATOS DE LA INSTALACIÓN.

El presente proyecto tiene como objeto diseñar e indicar las condiciones en que deberá realizarse la reforma de la instalación de climatización y ventilación de la sala de climatizadores a desarrollar en el edificio Ensanche, situado en la calle Zabalgune plaza, 11, de Bilbao (Bizkaia), cuyo promotor es BILBAO EKINTZA, de acuerdo con lo dispuesto en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus instrucciones complementarias IT (RITE 2.013) REAL DECRETO 238/2013, de 5 de Abril, así como en el Código Técnico de la Edificación aprobado según REAL DECRETO 314/2.006, de 17 de Marzo, y las posteriores modificaciones vigentes de dichas normativas.

II.- ANTECEDENTES

Por encargo de la propiedad se desarrolla la reforma de la instalación de climatización y ventilación de la sala de climatizadores del edificio Ensanche de Bilbao (Bizkaia).

III.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto diseñar e indicar las condiciones en que deberá realizarse la reforma de la instalación de climatización y ventilación de la sala de climatización del edificio Ensanche, situado en la calle Zabalgune plaza 11, de Bilbao (Bizkaia), cuyo promotor es BILBAO EKINTZA.

IV.- LEGISLACIÓN APLICABLE

Los materiales y ejecución de las instalaciones deberán cumplir con lo dispuesto en el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, teniendo en cuenta las correcciones de errores y modificaciones realizadas sobre el mismo a partir de su publicación en el B.O.E. del 29 de agosto de 2007:

1. Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, publicada en el B.O.E. del 28 de febrero de 2008.

2. Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado en el B.O.E. del 11 de diciembre de 2009.

3. Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 12 de febrero de 2010.

4. Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y 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, publicado en el B.O.E. del 18 de marzo de 2010.

5. Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 25 de mayo de 2010.

6. Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 13 de abril de 2013.

7. Corrección de errores Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 5 de septiembre de 2013.

Asimismo, se deberá tener en cuenta:

- Real Decreto 314/2.006, de 17 de Marzo de 2.006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como sus posteriores modificaciones que sean aplicables.
- Se deberá tener en cuenta cuantos preceptos son de aplicación en el documento básico DB-HE del CTE, sobre exigencias básicas de "Ahorro de energía".

- Se deberá tener en cuenta cuantos preceptos son de aplicación en el documento básico DB-SI del CTE, sobre exigencias de "seguridad en caso de incendio".

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto (B.O.E. del 18 de Setiembre de 2.002), y sus instrucciones técnicas complementarias ITC.

- Normas del REBT:ITC-BT-010/012/013/014/016/017/018/020/021/022/023024/027/039/041.

- UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.

- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.

- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.

- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.

- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.

- EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP): Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.

- EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

- EN-IEC 60 269-1 (UNE): Fusibles de baja tensión.

- Normas particulares del suministrador de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.

- Normas IEB-39 de las Normas Tecnológicas de Edificación.

- Norma UNE 37.103 sobre accesorios de latón.

- Pliego de Condiciones Técnicas y económicas adjunto.

V.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ZONAS DE ACTUACIÓN

La reforma a ejecutar se centra en la sustitución de la climatizadora existente ubicada en la sala de climatizadores del edificio. Así pues, la sustitución de dicha climatizadora conllevará a la reforma de la sala.

VI.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El alcance del presente proyecto consiste en la sustitución de la climatizadora de la sala de climatizadores del edificio Ensanche.

Actualmente, la producción de calor se realiza mediante una bomba der calor que alimenta a la climatizadora a sustituir.

La climatizadora se encuentra en la sala de climatizadores del edificio. La sustitución de ésta conllevará al replanteamiento de la estancia. La climatizadora a proyectar estará ubicada en el mismo lugar donde se encontraba anteriormente, si bien dado que se trata de una climatizadora que está formada por dos cuerpos en serie, la zona donde se encuentra la climatizadora existente no tendrá capacidad para albergar la misma, por lo que será necesario llevar a cabo la reforma de la sala. La climatizadora actual se prevé el desmontaje y posterior traslado a vertedero todo ello definido por la propiedad.

Tal y como se ha comentado, al estar formada la nueva climatizadora a proyectar por dos cuerpos (cuerpo de extracción y cuerpo de impulsión), para lograr la recuperación de energía los dos cuerpos se conectarán mediante una bomba centrífuga que será la encargada de realizar la recirculación de agua entre ellos para lograr la máxima eficiencia en la instalación.

La situación actual de la sala de climatizadoras impide realizar la instalación de la climatizadora proyectada. Por ello, como se ha comentado anteriormente, se realizarán reformas en la sala, las cuales se muestran en las siguientes imágenes.

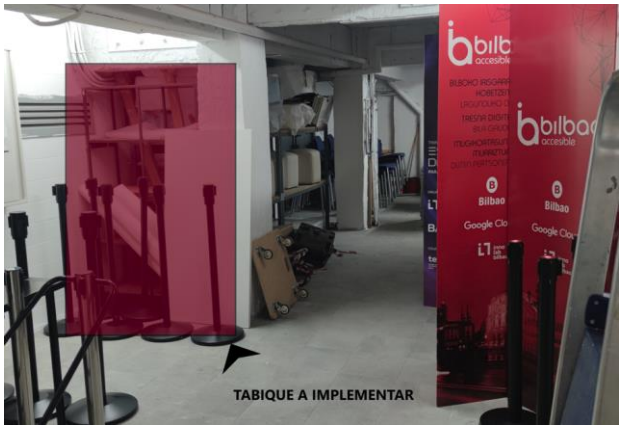




Tal y como se observa en las imágenes, se eliminarán los tabiques de la zona donde se albergaba la actual climatizadora. La zona donde procederá a realizarse el retorno de la nueva climatizadora pasará a ser un cuarto accesible. Para ello, se colocará una pared de pladur que permita el acceso al cuarto de forma que si se tuviesen que realizar labores de mantenimiento existiese la posibilidad de alcanzar dicho espacio. El silenciador existente de la climatizadora actual se trasladará al interior de dicho cuarto.

Otra labor a llevar a cabo será la ejecución del nuevo tabicado de la sala entre los pilares existentes. Esta reforma se muestra a continuación en las siguientes fotos.

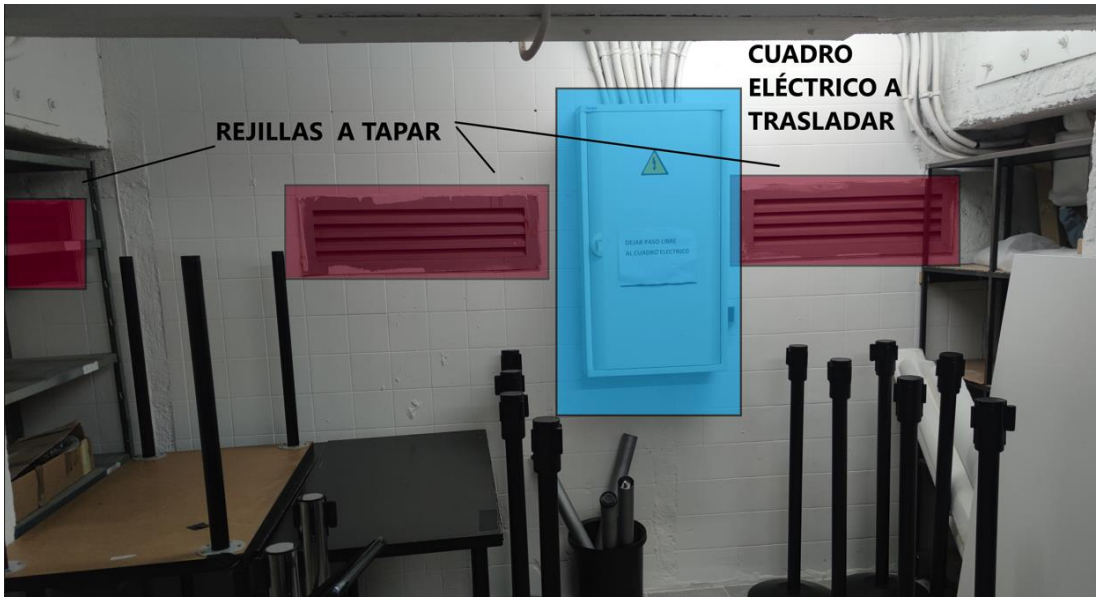




La sala de climatizadoras dispone de un armario en una de las paredes de la sala, por ello, para lograr el máximo espacio posible en la zona, se procederá a desmontar el mismo. A continuación se muestra la actuación realizar.



La sala de climatizadoras cuenta con un cuadro eléctrico, del cual mediante la presente reforma se procederá a retirar las protecciones existentes, colocándolas en otro cuadro que indique la propiedad. Tal y como se puede observar, junto al mencionado cuadro se dispone de unas rejillas. Mediante la presente reforma se procederá a tapiar ambas rejillas (éstas abarcan toda la pared, incluso la trasera de los armarios).



Actualmente la sala de climatizadoras dispone de dos cuadros, uno referente a la climatizadora actual y otro referente a los diferentes extractores del edificio. Este último no se modificará, si bien al encontrarse en una pared que se va a eliminar, se proyecta el cambio de ubicación del mismo. Éste se recolocará junto al cuadro de clima y, en caso de que no hubiera espacio, se podrá colocar donde se encontraban los armarios a retirar. En cuanto al cuadro de clima, el cambio de la climatizadora actual por otra conllevará a la modificación del mismo.

Tras las labores a realizar, se habrá de dotar a la nueva sala de climatizadoras de luz, así como de un sistema de detección de incendios. Es por ello que se proyecta la instalación de luminarias y de detectores de incendios en las nuevas zonas a habilitar, conectándolos a la instalación existente, por lo que será necesario llevar a cabo la reprogramación de la central de detección de incendios.

El objeto de este proyecto se centra en la sustitución de la climatizadora y la reforma de la sala de climatizadoras en cuestión, no en cómo se efectúa la difusión del aire de las salas. Es por ello que no se hará referencia a ello en todo el proyecto.

Se llevará a cabo el control tanto de la nueva climatizadora como de la bomba centrífuga de la misma, el cual se describirá más adelante en el capítulo correspondiente.

La instalación de los conductos de la nueva climatizadora que discurren al exterior se llevará a cabo mediante equipos completos para trabajos verticales. Este punto se detallará en el presupuesto.

Las labores a realizar de esta reforma de la instalación estarán coordinados con la propiedad, de modo que se trabaje en horarios que no perjudiquen al uso del edificio, es decir trabajar nocturnamente, fines de semana o incluso días festivos.

Con esto queda demostrado que todo lo que engloba al equipo de climatización proyectado está dentro del cumplimiento de esta normativa ITE 04 además de la normativa complementaria UNE para este tipo de aparatos. El climatizador irá equipado con una bancada y con soportes anti vibratorios con el objetivo de eliminar vibraciones, ruidos y posibles desperfectos en la instalación.

Con la aplicación de este sistema, aparte de la máxima autonomía funcional de cada circuito, el consumo de energía para la producción tanto de calefacción como de refrigeración queda controlado, evitando sobrecostes en la explotación del edificio.

VII.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE

1.- SECCIÓN HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS Y CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)

1.1.- EXIGENCIA DE BIENESTAR

1.1.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA **EXIGENCIA CALIDAD TÉRMICA**

Para satisfacer la exigencia de calidad térmica del aire, los parámetros de temperatura operativa, humedad relativa, temperatura radiante media, velocidad media e intensidad de la turbulencia han de encontrarse dentro de los valores establecidos a continuación:

a) Temperatura operativa y humedad relativa:

Puesto que la instalación es una instalación de climatización, se definen tanto las condiciones de invierno como de verano.

Sus parámetros serán:

Condiciones de invierno:

Temperatura Operativa	21….23 ºC
Humedad relativa	40….50%

Condiciones de verano:

Temperatura Operativa	23….25 ºC
Humedad relativa	45….60%

Estos datos se han elegido en base a los siguientes parámetros:

Actividad metabólica:	sedentaria 1,2 met.
Grado de vestimenta:	0,5 clo en verano y 1 clo en invierno.
PPD:	entre el 10% y el 15%. (Porcentaje estimado de insatisfechos)

b) Velocidad Media del aire

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.
Es por ello que la velocidad media admisible del aire en la zona ocupada (V) con difusión por mezcla puede calcularse para unos valores de temperatura seca t del aire dentro de los márgenes de 20 °C a 27 °C, una intensidad de la turbulencia del 40 % y un PPD por corrientes de aire del 15 % como:

$$V = \frac{t}{100} - 0{,}07 \qquad m/s$$

Para otro valor del porcentaje de personas insatisfechas PPD, es válido el método de cálculo de las normas UNE-EN ISO 7730 y UNE-EN 13779, así como el informe CR 1752.

La velocidad podrá resultar mayor, solamente en lugares del espacio que estén fuera de la zona ocupada, dependiendo del sistema de difusión adoptado o del tipo de unidades terminales empleadas.

1.1.2.- JUSTIFICACION Y CUMPLIMIENTO DE LA **EXIGENCIA CALIDAD DE AIRE**

La reforma de la instalación de climatización de las zonas a reformar del edificio Ensanche está destinada a acoger en su conjunto teatros o salones de actos.

Por tanto la calidad del aire a conseguir es de **IDA 3 (AIRE DE CALIDAD MEDIA)**.

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación será obtenido en función de los dm3/s/p para IDA 3, y teniendo en cuenta que se emplea el método indirecto de caudal de aire exterior por persona, para el caso que nos ocupa será:

IDA 3: 8 dm3/s/p

Se garantiza la calidad del aire mediante los sistemas de climatización por los que se ha optado al ser el caudal de aire superior al mínimo exigido según los cálculos.

Respecto a los sistemas de filtración, podemos afirmar que la calidad de aire exterior está calificada como ODA 2.

Por tanto los filtros a colocar serán de la **clase F6 / F7** o superior para calidades de aire IDA 3.

Emplearemos, en cualquier caso, prefiltros instalados en la zona de entrada de aire exterior y retorno.

Respecto al aire de extracción se puede considerar aire de **calidad AE 1.**

Se garantiza la calidad del aire mediante los sistemas de climatización por los que se ha optado al ser el caudal de aire superior al mínimo exigido según los cálculos.

1.1.3.- APERTURAS DE SERVICO PARA LIMPIEZA DE CONDUCTOS Y PLENUMS DE AIRE

1. Las redes de conductos deben estar equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

2. Los elementos instalados en una red de conductos deben ser desmontables y tener una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

3. Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

1.2.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1.2.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA **GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO**

En la reforma a ejecutar en el presente proyecto no se ven afectadas las máquinas de generación de calor de la instalación.

1.2.2.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS **REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO**

1.2.1.1.- Criterios generales para el aislamiento de redes de tuberías

1. Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan:
a) fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran;

b) fluidos con temperatura mayor que 40 ºC cuando estén instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiendo excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

2. Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

3. Los equipos, componentes y tuberías 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.

4. Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apartado 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido incluso mediante «traceado» de la tubería excepto en los subsistemas solares.

5. Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 Mpa·m²·s/g. Se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

6. En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, siendo en general el fluido caloportador agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

7. Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se podrá optar por el procedimiento simplificado o por el alternativo.

1.2.1.2.- Aislamientos del proyecto en redes de tuberías

En el presente proyecto se ha optado por el procedimiento simplificado para el cálculo del espesor mínimo del aislamiento.

1. En el procedimiento simplificado los espesores mínimos de aislamientos térmicos, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W / (m.K) deben ser los indicados en las siguientes tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.5.

2. Los espesores mínimos de aislamiento de equipos, aparatos y depósitos deben ser iguales o mayores que los indicados en las tablas anteriores para las tuberías de diámetro exterior mayor que 140 mm.

3. Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento continuo, como redes de agua caliente sanitaria, deben ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.

4. Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que conduzcan alternativamente fluidos calientes y fríos serán los obtenidos para las condiciones de trabajo más exigentes.

5. Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías de retorno de agua serán los mismos que los de las redes de tuberías de impulsión.

6. Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

7. El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 25 mm y de longitud menor que 10 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones. En las conexiones de equipos de refrigeración doméstico o equipos de energía solar, espacios reducidos de curvas y juntas se permitirá una reducción de 10 mm sobre los espesores mínimos.

8. Cuando se utilicen materiales de conductividad térmica distinta a λref = 0,04 W/ (m·K) a 10 °C, se considera válida la determinación del espesor mínimo aplicando las siguientes ecuaciones:

Para superficies planas:

$$d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

Para superficies de sección circular:

$$d = \frac{D}{2}\left[EXP\left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \bullet \ln \frac{D + 2 \bullet d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

donde:

λref : conductividad térmica de referencia, igual a 0,04 W/(m·K) a 10 °C.

λ: conductividad térmica del material empleado, en W/(m·K)

dref : espesor mínimo de referencia, en mm

d: espesor mínimo del material empleado, en mm

D: diámetro interior del material aislante, coincidente con el diámetro exterior de la tubería, en mm

In: logaritmo neperiano (base 2,7183...)

EX: significa el número neperiano elevado a la expresión entre paréntesis

9. En cualquier caso, se evitará la formación de condensaciones superficiales e intersticiales en instalaciones de frío y redes de agua fría sanitaria.

Tabla 1.2.4.2.5 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización (*) en función del recorrido de las tuberías.		
Diámetro exterior (mm)	Interior edificios (mm)	Exterior edificios (mm)
D ≤ 13	10	15
13 < D < 26	15	20
26 < D < 35	20	25
35 < D < 90	30	40
D>90	40	50

(*) Excluidos los procesos de frío industrial. Si el recorrido exterior de la tubería es superior a 25 m, se deberá aumentar estos espesores al espesor comercial inmediatamente superior, con un aumento en ningún caso inferior a 5 mm.

1.2.1.3.- Criterios generales para el aislamiento de redes de conductos

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

2. Cuando la potencia útil nominal a instalar de generación de calor o frío sea menor o igual que 70 kW son válidos los espesores mínimos de aislamiento para conductos y accesorios de la red de impulsión de aire que se indican:

a) para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m.K), serán los siguientes:

i. En interiores 30 mm.

ii. En exteriores 50 mm.

b) para materiales de conductividad térmica distinta de la anterior, se considera válida la determinación del espesor mínimo aplicando las ecuaciones del apartado 1.2.4.2.1.2.

c) el espesor mínimo de aislamiento de ramales finales de conductos de longitud menor de 5 metros se podrá reducir a 13 mm si existe impedimento físico demostrable de espacio.

Para potencias mayores que 70 kW deberá justificarse documentalmente que las pérdidas no son mayores que las obtenidas con los espesores indicados anteriormente.

3. Las redes de retorno se aislarán cuando discurran por el exterior del edificio y, en interiores, cuando el aire esté a temperatura menor que la de rocío del ambiente o cuando el conducto pase a través de locales no acondicionados.

4. A efectos de aislamiento térmico, los aparcamientos se equipararán al ambiente exterior.

5. Los conductos de tomas de aire exterior se aislarán con el nivel necesario para evitar la formación de condensaciones.

6. Cuando los conductos estén instalados al exterior, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. Se prestará especial cuidado en la realización de la estanquidad de las juntas al paso del agua de lluvia.

7. Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento indicado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante.

1.2.1.4.- Estanqueidad para redes de conductos

1. La estanqueidad de la red de conductos se determinará mediante la siguiente ecuación:

$$f = c \cdot p^{0,65}$$

en la que:

f representa las fugas de aire, en $dm^3/(s \cdot m^2)$
p es la presión estática, en Pa
c es un coeficiente que define la clase de estanquidad

2. Se definen las siguientes cuatro clases de estanquidad:

Clase	Coeficiente c
A	0,027
B	0,009
C	0,003
D	0,001

1.2.1.5.- Caídas de presión en componentes

1. Las caídas de presión máximas admisibles serán las siguientes:

Unidades terminales de aire: 40 Pa.
Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.

Al ser algunas de las caídas de presión función de las prestaciones del componente, se podrán superar esos valores.

1.2.1.6.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

1. La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se realizará de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

2. Para sistemas de caudal variable, el requisito anterior deberá ser cumplido en las condiciones medias de funcionamiento a lo largo de una temporada.
3. Se justificará, para cada circuito, la potencia específica de los sistemas de bombeo, denominado SFP y definida como la potencia absorbida por el motor dividida por el caudal de fluido transportado, medida en $W/(m^3/s)$.

4. Se indicará la categoría a la que pertenece cada sistema, considerando el ventilador de impulsión y el de retorno, de acuerdo con la siguiente clasificación:

   SFP 1 y SFP 2 para sistemas de ventilación y de extracción
   SFP 3 y SFP 4 para sistemas de climatización, dependiendo de su complejidad

5. Para los ventiladores, la potencia específica absorbida por cada ventilador de un sistema de climatización, será la indicada en la tabla 2.4.2.7

Tabla 2.4.2.7 Potencia específica de ventiladores	
Categoría	Potencia específica W/(m³/s)
SFP 1	Wesp ≤ 500
SFP 2	500 < Wesp ≤ 750
SFP 3	750 < Wesp ≤ 1.250
SFP 4	1.250 < Wesp ≤ 2.000
SFP 5	Wesp > 2.000

6. Para las bombas de circulación de agua en redes de tuberías será suficiente equilibrar el circuito por diseño y, luego, emplear válvulas de equilibrado, si es necesario.

1.2.1.7.-Redes de tuberías

1. Los trazados de los circuitos de tuberías de los fluidos portadores se diseñarán en el número y forma que resulte necesario, teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

2. Se conseguirá el equilibrado hidráulico de los circuitos de tuberías durante la fase de diseño empleando válvulas de equilibrado si fuera necesario.

1.2.3.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE **CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

La reforma de la instalación que nos ocupa dispone de un sistema de control y regulación.

Tal y como se ha detallado anteriormente, esta nueva climatizadora a proyectar estará conectada al cuadro de clima, y será capaz de gestionar y controlar todos los parámetros de las salas, de forma que la fuente de calor, en este caso la bomba de calor, estará gestionada de forma que aporte la energía justa en cada momento, primando así la eficiencia de la instalación.
La climatizadora dispondrá de dos modos de funcionamiento, el denominado todo aire exterior cuya función es que el aire extraído de las salas se expulse directamente al exterior, lo que conlleva a tomar el aire desde el exterior para la aportación de las salas y por otro lado, la recirculación del aire extraído cuya función es que para la aportación de las salas se recirculará el aire extraído de las mismas con un posterior tratamiento térmico. Para llevar a cabo este proceso, los conductos de la climatizadora dispondrán de una compuerta todo o nada, que en función del modo de trabajo dejará pasar el aire o no.

La categoría de control de las condiciones termohigrométricas de la instalación es: **THM-C3**

1.2.3.1. Control de la calidad de aire interior en las instalaciones de climatización.

1. Los sistemas de ventilación y climatización, centralizados o individuales, se diseñarán para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interior.

2. La calidad del aire interior será controlada por uno de los métodos enumerados en la tabla 2.4.3.2.

Tabla 2.4.3.2 Control de la calidad del aire interior.		
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 (encendido de luces, infrarrojos, etc.).
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 (CO_2 o VOCs).

En el presente proyecto, el control de la calidad del aire interior es de tipo IDA-C3.

1.2.4.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA **EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA**

1.2.4.1.1. Enfriamiento gratuito por aire exterior (IT 1.2.4.5.1.)

Los subsistemas de climatización del tipo todo aire, de potencia útil nominal mayor que 70 kW en régimen de refrigeración, deben disponer de un subsistema de enfriamiento gratuito por aire exterior.

1.2.4.1.2. Recuperación de calor del aire de extracción (IT 1.2.4.5.2.)

1. En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior por medios mecánicos sea superior a 0,5 m³/s, se recuperará la energía del aire expulsado.

2. Sobre el lado del aire expulsado se instalará un aparato de enfriamiento adiabático, salvo que se justifique, con un aumento de la eficiencia del recuperador, que se superan los resultados de reducción de emisiones de CO2.

3. Las eficiencias mínimas en calor sensible sobre el aire exterior (%) y las pérdidas de presión máximas (Pa) en función del caudal de aire exterior (m³/s) y de las horas anuales de funcionamiento del sistema deben ser como mínimo las indicadas en la tabla 2.4.5.1

Tabla 2.4.5.1 Eficiencia de la recuperación										
Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior (m³/s)									
	>0,5...1,5		>1,5...3,0		>3,0...6,0		>6,0...12		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
≤ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
> 2.000 ... 4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
> 4.000 ... 6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

Los equipos proyectados respetan las exigencias mencionadas.

1.2.5.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE **LIMITACIÓN DE LA UTILIZACION DE ENERGÍA CONVENCIONAL**

No existe ninguno de los condicionantes de la IT. 1.2.4.7 por los que se deba limitar la utilización de energía convencional.

1.2.6.- **LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA**

Los equipos consumidores de energía de la presente reforma de la instalación de climatización son la climatizadora y la bomba de recirculación para el circuito de la climatizadora.

La fuente de energía a consumir por el sistema será la electricidad:

a) Electricidad - La electricidad alimenta:

- Climatizadora: 7.010 W. Trifásico 400 V.

- Bombas centrífugas: 3.470 W. Trifásico 400 V.

Electricidad:

El consumo total eléctrico de los nuevos equipos resultantes es de 10.480 W.

1.3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

Según el ART. 2 del RITE 2007, esta instalación entra dentro del ámbito de aplicación de dicho reglamento.

1.3.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO

a) ***"SALA DE MAQUINAS (RITE R.D. 1027/2007 IT 1.3.4.1.2)"***

El presente proyecto no dispone de sala de máquinas, la cual, según el RITE, se define de la siguiente manera:

> "Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW. Los locales anexos a la sala de máquinas que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior a través de la misma sala se consideran parte de la misma."
>
> "No tienen consideración de sala de máquinas los locales en los que se sitúen generadores de calor con potencia térmica nominal menor o igual que 70 kW o los equipos autónomos de climatización de cualquier potencia, tanto en generación de calor como de frío, para tratamiento de aire o agua, preparados en fábrica para instalar en exteriores."

La presente reforma consiste en la sustitución de la climatizadora existente por otra de similares características. Además, la climatizadora no se considera como una fuente generadora de calor o frío.

VIII.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA

8.1.- INSTALACIÓN INTERIOR DEL LOCAL

8.1.1.- Tipo de conductores e instalación

Los conductores serán de cobre aislados, flexibles, alojados sobre tubos de PVC, tipo RZ1-K C_{ca}-s1b,d1,a1, 0,6 / 1 kV y de la sección indicada en planos y anexo de cálculos.

El conductor de protección será de la misma sección que el empleado para los conductores activos. Los cables irán protegidos bajo tubo flexible de PVC. Los tubos se colocarán siguiendo preferentemente líneas horizontales y verticales. A ser posible, los recorridos horizontales irán a 50 cm del suelo o techo y los verticales a 20 cm de los ángulos de esquinas y puertas.

Se emplearán tubos de diámetro mínimo 16 mm y ninguna de sus curvas tendrá un radio menor de 75 mm. Se dispondrán los correspondientes registros en tramos rectos. Éstos no estarán separados más de 15 m y el número de curvas entre ellos no será superior a 3. Los registros podrán servir al mismo tiempo como caja de derivación. Éstas serán aislantes y como mínimo de 40 mm de profundidad y 80 mm de diámetro ó 80 mm de lado. Los empalmes se harán por medio de bornas, regletas o conos de presión exclusivamente, quedando expresamente prohibido cualquier otro sistema.

La instalación de los tubos se hará después de terminados los trabajos de construcción y enfoscado de paredes y techos. La dimensión de las rozas será suficiente para que los tubos queden cubiertos por una capa de 1 cm de espesor como mínimo.

Se tendrá especial cuidado en la colocación de los tubos para que nunca queden junto a las conducciones de agua.

Para los colores de los conductores se estará a lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-019, apartado 2.2.4, siendo en nuestro caso concreto:

Fase 1:	Marrón.
Fase 2:	Negro.
Fase 3:	Gris.
Neutro:	Azul Claro.
Protección-Tierra:	Amarillo-verde.

Los conductores serán:

- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265)
- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266)
- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).
- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).
- Cables exentos de plomo

Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

8.2.- INSTALACIÓN EN BAJA TENSIÓN

8.2.1.- Descripción de la instalación

La instalación eléctrica proyectada constará de las partes siguientes:

Distribución de circuito de climatización.
Distribución de circuito de fuerza.

8.2.2. - Cuadro general de distribución

El cuadro general se situará en la zona indicada por la propiedad, disponiendo de una tapa con llave y protección RF-60.

El cuadro general y los cuadros secundarios se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y estarán separados de los locales donde pueda existir un peligro acusado de incendio o pánico por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego.

El cuadro estará formado en chapa plegada y laminada en frío, pintada con esmaltes sintéticos y secada al horno previo desengrase de la misma. Su grado de protección será conforme con la clase de local en el que está instalado, con un mínimo IP-40. Dispondrá de doble embarrado de fuerza y alumbrado protegido por interruptor automático tetrapolar y formado por barras adecuadas para soportar las intensidades de régimen y cortocircuito especificadas en el apartado de cálculos. La intensidad nominal de los mismos será de 250 A, con sección de embarrado 20x5.

Los cables de fuerza irán por canaleta distinta a los de mando, quedando prohibidos los empalmes y formación de mazos.

Se asegurará que todas las conexiones estén perfectamente apretadas. La separación entre canaletas y aparatos será de 40 mm como mínimo y entre canaletas contiguas de 20 mm mínimo. En éstas se dejará un espacio del 25% mínimo de reserva.

No se colocarán elementos de ningún tipo en los laterales del armario.

Se identificarán todos los elementos sin excepción. Como elementos de identificación se usarán: para el cuadro y aparatos con letreros, para hilos y cables con anillas, y los bornes con numeradores.

En el cuadro se instalarán los diferentes elementos de mando, maniobra y protección para todas las líneas de distribución del circuito de climatización.

8.2.3.- Distribución de circuito de fuerza

Desde el cuadro general de maniobra y protección parten las líneas de distribución de fuerza bajo tubo de PVC.

Las salidas se realizarán mediante conductores de aislamiento de PVC de 750V de tensión de aislamiento con cubierta de poliolefina termoplástica, tipo H07VZ1, flexibles y de la sección indicada en planos y anexo de cálculos.

El conductor de protección será de la misma sección que el empleado para los conductores activos.

Los cables irán protegidos bajo tubo flexible de PVC y empotrado a su salida de la bandeja. Los tubos se colocarán siguiendo preferentemente líneas horizontales y verticales. A ser posible, los recorridos horizontales irán a 50 cm del suelo o techo y los verticales a 20 cm de los ángulos de esquinas y puertas.

Se emplearán tubos de diámetro mínimo 16 mm y ninguna de sus curvas tendrá un radio menor de 75 mm. Se dispondrán los correspondientes registros en tramos rectos. Estos no estarán separados más de 15 m y el número de curvas entre ellos no será superior a 3. Los registros podrán servir al mismo tiempo como caja de derivación. Éstas serán aislantes y como mínimo de 40 mm de profundidad y 80 mm de diámetro ó 80 mm de lado. Los empalmes se harán por medio de bornas, regletas o conos de presión exclusivamente, quedando expresamente prohibido cualquier otro sistema.

La instalación de los tubos se hará después de terminados los trabajos de construcción y enfoscado de paredes y techos. La dimensión de las rozas será suficiente para que los tubos queden cubiertos por una capa de 1 cm de espesor como mínimo.

Se tendrá especial cuidado en la colocación de los tubos para que nunca queden junto a las conducciones de agua.

Para los colores de los conductores se estará a lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-019, apartado 2.2.4 y en nuestro caso concreto será:

Fase 1:	Marrón.
Fase 2:	Negro.
Fase 3:	Gris.
Neutro:	Azul Claro.
Protección-Tierra:	Amarillo-verde.

La sección de los conductores y el número de estos serán las marcadas en la Instrucción ITC-BT-015 así como las Normas de IBERDROLA DISTRIBUCION ELÉCTRICA, S.A.

Las secciones elegidas serán tales que la caída de tensión no superará, en ningún caso, el 5 % según la instrucción ITC-BT-015 (3).

Irán por lugares de uso común e independientes de otro servicio.

Se dispondrán registros en todas las plantas y en todos y cada uno de los cambios de dirección.

Los conductores serán de cobre aislados, flexibles, con tensión nominal de 750V, alojados sobre tubos de PVC de sección mínima 2,5 mm^2.

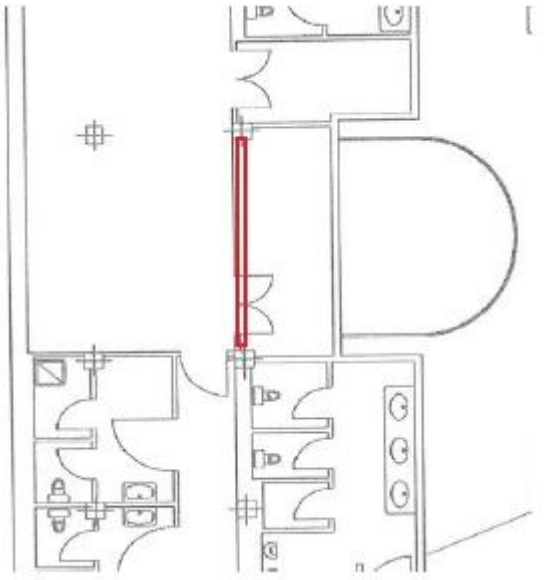
Los conductores serán:

- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265)
- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266)
- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).
- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).
- Cables exentos de plomo.

IX.- OBRA CIVIL

9.1.- ANALISIS ESTRUCTURAL

Se analiza el murete de hormigón que configura la base del acceso a la zona de instalaciones de la planta baja, situada según el plano adjunto:



Realizada cata en el murete con fecha 28/07/23, se observa que es un elemento de hormigón de 52x16 cm., armado con un redondo de 12 mm superior y estribos ejecutados mediante redondo de 8 cada 27 cm.



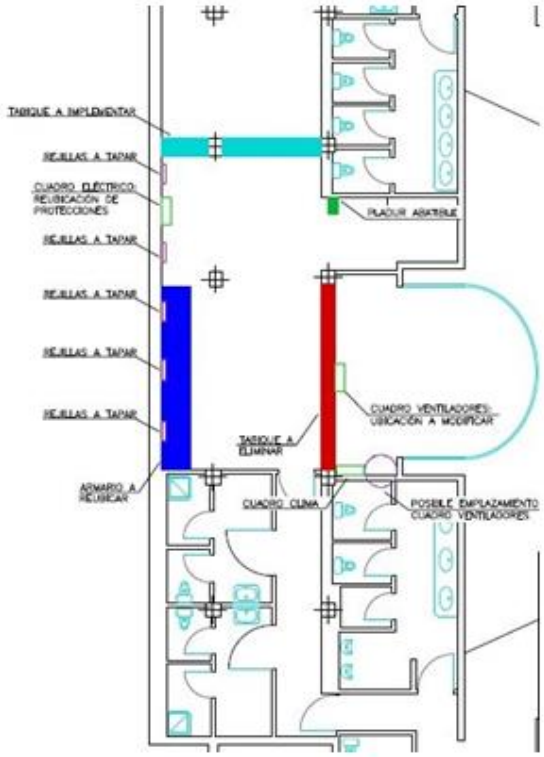
De estos datos se puede deducir que no se trata de un elemento estructural principal del edificio, tal como viga invertida o similar, por coincidir los pilares en la planta analizada y en las plantas superior e inferior con el mismo plomo, sin pilares intermedios.

Probablemente se trata de un elemento de hormigón armado auxiliar tipo bancada para la instalación de clima original del edificio o de una reforma anterior, que no tiene inconveniente en eliminarse para el paso de la nueva maquinaria de climatización.

9.2.- PROPUESTA OBRA CIVIL

Para la definición de la obra civil necesaria para la sustitución de la instalación de climatización del edificio en la parte correspondiente a la gestión de Bilbao Ekintza, nos remitimos al Anexo 1 de esta Memoria.

Se toma como base el plano del Proyecto de Ejecución de la Reforma y ººAcondicionamiento de la Instalación de Climatización Ensanche, redactado por la ingeniería de instalaciones Naven, que a continuación se refleja:



La intervención propuesta es la siguiente:

1º.- Eliminación del murete de hormigón armado de la base de acceso a la zona de instalación de clima de la planta baja, expuesto en el apartado 3 de la presente Memoria.

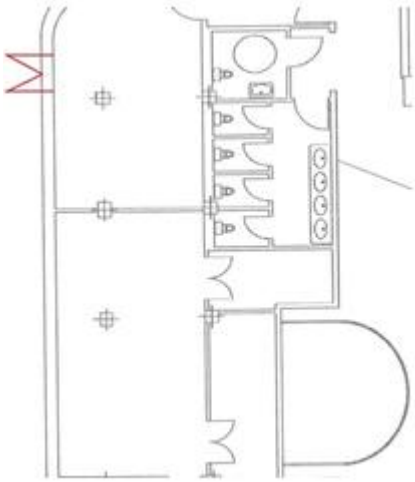
2º.- Demolición del tabique sobre el murete anterior, incluyendo la parte proporcional de la puerta de acceso al espacio interior.

Ambas actuaciones se reflejan en el croquis anterior en línea roja.

º.- Formación de tabique de pladur EI120 en separación de nuevo almacén. Se encuentra grafiado en el croquis anterior en azul claro.

4º.- Tapado de 8 rejillas de 30x90 cm. con pladur EI120 a una cara.

5º.- Tapado de puerta de doble hoja hasta de 1,80x2,00 m., con pladur EI120 a una cara. Se encuentra grafiado en rojo en el siguiente croquis



6º.- Sectorización de escalera con pladur EI120 y nueva puerta EI2 60-C5 en la zona señalada en rojo:



7º.- Desmontaje y achatarramiento del mobiliario metálico grafiado en el croquis del principio de este apartado en azul oscuro.

8º.- Eliminación y desmontaje del cuadro eléctrico y las acometidas al mismo en servicio, con nuevas conexiones, grafiado en el croquis del principio de este apartado como “cuadro eléctrico reubicación de protecciones”.

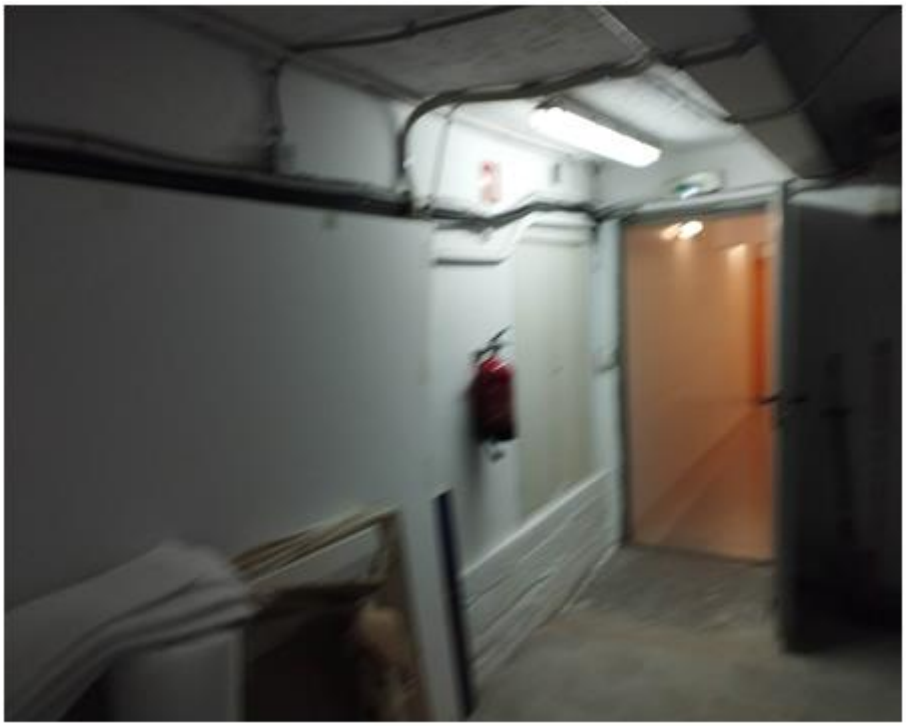
9º.- Reubicación del “Cuadro de ventiladores” grafiado en el croquis del principio de este apartado.

10º.- Adecuación de las instalaciones de iluminación, emergencia (con nuevos aparatos y líneas necesarias), extintores, detectores de cualquier tipo (incendios, intrusión), señalización de evacuación, etc., así como líneas y canalizaciones.

Todo ello se puede observar en las fotografías siguientes:



INSTALACIONES SOBRE EL TABIQUE A DEMOLER



INSTALACIONES TIPO EN EL TABIQUE A DEMOLER (EXTINTORES, ELECTRICIDAD...).

11º.- Para la ejecución de estas obras, se tendrán en cuenta las actuaciones siguientes:

- Remates de albañilería.
- Pintura.
- Movimiento de mobiliario y enseres almacenados con evacuación parcial.
- Gestión de Residuos.
- Seguridad y Salud.
- Medios auxiliares.

Limpieza de obra.

Para la valoración de la obra civil expuesta nos remitimos al Anexo 1 de esta Memoria. Dicha valoración se ha obtenido mediante:
1º.- La consulta de la obra civil propuesta en el Proyecto de Ejecución de la Reforma y Acondicionamiento de la Instalación de Climatización del Edificio Ensanche, redactado por la ingeniería de instalaciones Naven.

2º.- Toma de datos efectuada por el técnico que suscribe, derivado de las necesidades propuestas por los representantes de Bilbao Ekintza.

IX.- CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto y demás documentos que se acompañen en este proyecto, el Técnico que suscribe entiende que ha quedado suficientemente descrita la instalación. No obstante, quedo a disposición de cuantos organismos oficiales intervengan en la realización de este proyecto para aclarar cuantas dudas puedan presentarse.

Septiembre de 2.023
El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 9.334



FDO: AMADOR MUÑOZ GARCÍA

DOCUMENTO Nº 2

ANEJO DE CALCULOS Y FICHAS JUSTIFICATIVAS

Hoja Técnica Climatizadora	Proyecto: Edificio Ensanche	Fecha: Julio 2.023	Naven Ingeniería de Instalaciones
	Código: 2324		

Definición de equipo	
Referencia	CL01
Zona	Sala Climatizadoras
Servicio	Edificio Ensanche
Caudal Aire (m3/h)	23.800
Marca	AIRLAN
Modelo	FMA-HP 273
Recuperación	
Potencia (kW)	130,92
Eficacia (%)	71,1
Selección ventilador impulsión	
Caudal de Aire (m3/h)	23.800
Pérdida de Carga Disponible (Pa)	300
Potencia Electrica (kW)	4,04
Potencia Sonora (dBA)	83,4
Tensión / Fases	3 Fases / 400 V / 50 Hz
Batería	
Nº de filas	6
Potencia (kW)	215,7
Pérdida de Carga (Pa)	98
Aire Entrada (BS/BH)	31,2
Aire Salida (BS/BH)	12,8
DT Agua (ºC) (7ºC - 12ºC)	5
Caudal Agua (m3/h)	38,052
DN Conexión / Diametro (mm)	DN 100 / 40
Sección ventilador de retorno	
Caudal de Aire (m3/h)	23.800
Pérdida de Carga Disponible (Pa)	300
Potencia Eléctrica (kW)	2,97
Potencia Sonora (dBA)	82,1
Tensión / Fases	3 Fases / 400 V / 50 Hz
Carcterísticas Fisicas	
Longitud (mm.)	3.051,0
Anchura (mm.)	2.776
Altura (mm.)	3.312
Peso (kg.)	3.180

Hoja Técnica Bombas	Proyecto: Edificio Ensanche	Fecha : Julio 2.023	Naven Ingeniería de Instalaciones
	Código : B2324		

Ref.	Denominación circuito	Caudal bomba (m3/h)	Presión bomba (m.c.a.)	Fluido	Tipo Bomba	Rotor	Tipo instalación	Pot. Eléctrica	Int. Nominal (A)	Tipo Suministro	Marca	Modelo	Unid.
B1	Circuito Bomba de Calor	26,89	14,88	agua calefacción	**caudal variable**	húmedo	en línea	2.200	3,74	3~ 400 V/50 Hz	WILO	STRATOS GIGA2.0-I 40/1-31-2,2	1
B2	Circuito Recirculación Climatizadora	8,06	14,74	agua calefacción	**caudal variable**	húmedo	en línea	1.263	5,49	1~ 230 V/50 Hz	GRUNDFOS	MAGNA1 65-150 F 340 PN6/10	1

Hoja Técnica Vasos de Expansión	Proyecto : Edificio Ensanche	Fecha : Julio 2.023	Naven Ingeniería de Instalaciones
	Código : B2324		

	Potencia		Litros	resión kg/cm²	
Potencia climatizadora	215,7				
V. de instalación			2782,5		
Presión tarado válvula seg				3,5	***SOLUCIÓN ADOPTADA***
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)				4	***DEPÓSITO EXPANSIÓN***
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)				2	***VOLUMEN***
ΔV			91,267		***V = 200 L.***
	D= 15 + 1, 5 √P	**Diámetro ida tub válv seguridad**	**D=**	***37,03***	***SECCIÓN RETORNO***
	D= 15 + √P	**Diámetro retorno tub válv seguridad**	**D=**	***29,69***	***TUBERÍA VÁLV. SEGURIDAD***
			Vt=	***182,53***	***DN=32***
	Vt= ΔV(PM/(PM-Pm))				

Hoja Técnica Puntos de Control	Proyecto : Edificio Ensanche	Fecha : Julio 2.023	Naven Ingeniería de Instalaciones
	Código : B2324		

Uds.	Señales de Proyecto	Señales						Elementos de campo y tipos de integraciones	uds
		SOFT	EA	ED	SA	SD	UT		
	Cuadro de control CEC-01 climatizador								
1	**Climatizador**								
	Regulacion variador Ventilador Imp.				1			motor EC	
	Alarma Ventilador Imp.			1				motor EC	
	Sonda presion conducto Impulsión		1					sonda pres.dif.aire	1
	Regulacion variador Ventilador Ret.				1			motor EC	
	Alarma Ventilador Ret.			1				motor EC	
	Sonda presion conducto Retorno		1					sonda pres.dif.aire	1
	Temperatura Conducto Impulsión		1					sonda temperatura conducto	1
	Temperatura Conducto Retorno		1					sonda temperatura conducto	1
	Concentración CO2 Conducto Retorno		1					sonda CO2 conducto	1
	Alarma Filtros Sucios			2				Presostato filtro sucio	2
	Regulación Compuerta TAE				1			Actuador Compuerta	1
	Regulación Válvula 3 Vías				1			V3V DN80	1
	Orden M/P bomba					1			
	Estado Funcionamiento bomba			1					
	subtotal Cuadro de control CEC-01 Climatizador	0	5	5	4	1	0		15
	Total Puntos de Control	**0**	**5**	**5**	**4**	**1**	**0**		**15**

RESUMEN CUADROS ELECTRICOS CONTROL	Soft.	EA	ED	SA	SD	UT	
Cuadro de control CEC-01 Climatizador	0	5	5	4	1	0	15
señales físicas cuadros eléctricos	**-**	**5**	**5**	**4**	**1**	**0**	**15**

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1.- Contenido y ámbito de aplicación

El presente Pliego contiene la normativa económica, legal y facultativa entre el Propietario, la Dirección Facultativa y el Contratista o Instalador, al objeto de realizar las instalaciones definidas en el Proyecto que se adjunta hasta su completo funcionamiento.

Aprobado y suscrito por ambas partes se unirá a este Pliego el Proyecto, que estará formado por los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva y bases de cálculo.
b) Especificaciones técnicas y generales.
c) Planos y detalles.
d) Presupuesto y Mediciones

Todos los componentes del proyecto quedan definidos en la documentación anterior, salvo cambios posteriores a la ejecución del proyecto.

Cualquier cláusula que esté en contradicción con los anteriores documentos, queda sin efecto.

2.- Documentación complementaria

Además de los documentos anteriores e independientemente de los mismos, serán de obligado cumplimiento todas las órdenes y documentación complementaria o aclaratoria, facilitadas por la Dirección Facultativa y la Propiedad.

Igualmente tendrán carácter de documentación contractual, con carácter de obligatorias, e independientemente de los documentos citados, todas las normas, disposiciones y reglamentos que por su carácter puedan ser de obligada aplicación.

El Contratista deberá seguir la normativa propia de las compañías suministradoras de fluidos, energía y combustibles y deberá solicitar los informes e inspecciones preceptivos y necesarios para dejar los trabajos en perfecta consonancia con las exigencias de las compañías de suministro externo.

La interpretación del Proyecto y documentación contractual corresponderá a la Dirección Facultativa.

3.-Muestra de materiales

Los materiales objeto de contratación son los indicados en la oferta obligatoriamente.

1. Definición de "equivalente" para las partidas del proyecto.
   Se entenderá por tal que un producto es equivalente al que queda definido en cualquier partida del presupuesto, en la documentación gráfica o en cualquier documento que forma parte del proyecto si este responde a las mismas características físicas, dimensionales, técnicas, de aspecto exterior, de proporción, de cumplimiento de los controles y certificados con respecto al definido en el proyecto.

Esta consideración se tendrá que demostrar por parte del contratista y deberá de ser aprobado por parte de la Dirección Facultativa, y será ésta última, la que considere con la información aportada si se acepta o no.

2. Aplicación.

Este aspecto deberá de ser aportado por parte del contrata con una anterioridad suficiente para que la Dirección de las Obras puede contratar su veracidad y su puesta en ejecución con un plazo no menor de cuatro meses al inicio de su ejecución.
En este sentido, quedan excluidas de estos plazos aquellas partidas que deban de ser justificadas por parte de la contrata durante la fase de licitación de las obras, que en cuyo caso deberán de ser justificadas en dicho proceso.

3. Valoración y procedimiento.

Para su valoración se deberá presentar por parte del licitador la documentación que sirva de base para contrastar y justificar la equivalencia de los productos, sistemas o materiales.
Esta estará formada por todos los documentos, ensayos, fichas técnicas, certificados, DITs y/o demás documentación tanto de la especificación recogida en proyecto como la que se aporta para su valoración.
La Dirección de las Obras podrá solicitar que se complemente o aporte durante la fase de valoración informes o certificados complementarios para establecer su equivalencia; éstos deberán ser aportados por parte de la contrata y costeados por ella.
La Dirección de Obra presentará y contestará en un plazo no mayor de quince días a la contrata de la idoneidad o no, y por lo tanto, si considera que es equivalente o no.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista presentará las muestras de los materiales que se soliciten, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

Cualquier cambio que efectúe el Contratista sin tenerlo aprobado por escrito y de la forma que le indique la Dirección Facultativa, representará en el momento de su advertencia su inmediata sustitución, con todo lo que ello lleve consigo de trabajos, coste y responsabilidades. De no hacerlo, podrá la Dirección Facultativa buscar soluciones alternativas con cargo al Presupuesto de contrato y/o garantía.

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de obra definitivas, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionalmente como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de los materiales.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso, con las consecuencias que en este Pliego se especifican.

4.- Control de calidad de los materiales

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa una lista de materiales que considere definitiva dentro de los 30 días después de haberse firmado el Contrato de Ejecución. Se incluirán los nombres de fabricantes, de la marca, referencia, tipo, características técnicas y plazo de entrega. Cuando algún elemento sea distinto de los que se exponen en el Proyecto, se expresará claramente en dicha descripción.

El Contratista informará fehacientemente a la Dirección Facultativa de las fechas en que estarán preparados los diferentes materiales que componen la instalación, para su envío a obra.

De aquellos materiales que estime la Dirección Facultativa oportuno y de los materiales que presente el Contratista como variante, la Dirección Facultativa procederá a realizar, en el lugar de fabricación, las pruebas y ensayos de control de calidad, para comprobar que cumplen las especificaciones indicadas en el Proyecto, cargando a cuenta del Contratista los gastos originados.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo Contratista. Aquellos materiales que no cumplan alguna de las especificaciones indicadas en Proyecto no serán autorizados para montaje en obra. Los elementos o máquinas mandados a obra sin estos requisitos podrán ser rechazados sin ulteriores pruebas.

5.- Desarrollo de las obras

Las obras se iniciarán y finalizarán en los plazos previstos contractualmente. En dichos plazos se entenderá incluido el trabajo de replanteo y limpieza final de obra, así como la corrección de los defectos observados en la recepción provisional y la entrega de la Documentación Final de Obra prevista en el apartado Pruebas.

En la reunión de replanteo de obra, que se efectuará con el Contratista, éste deberá entregar un planning de la obra con la fecha de terminación acordada en el contrato.

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos parciales fijados en el planning para la ejecución sucesiva del Contrato y en general para su total realización.

El desarrollo de las obras, ajustándose a las previsiones del Proyecto y al programa de trabajos, corresponderá al Contratista. La Dirección Facultativa estará constantemente informada de las previsiones, actuaciones e incidencias del trabajo.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

Cuando la Dirección Facultativa estime que ciertos trabajos presentan un carácter de urgencia, exigirá su fecha de comienzo y terminación. Si el Contratista deja pasar la fecha prevista, reflejada en una orden por escrito, la Dirección Facultativa podrá hacer ejecutar los trabajos por otra entidad y a cualquier precio. Los gastos ocasionados serán pagados directamente por la Propiedad, y debidamente descontados al Contratista, en la siguiente certificación provisional de obra que se liquide.

Cuando el Contratista no se ajuste a las disposiciones del Proyecto, y/o a las órdenes escritas de la Dirección Facultativa, se le fijará un tiempo determinado para conseguirlo, pasado el cual, la Dirección Facultativa puede ordenar el establecimiento de un Inventario del valor de la obra ejecutada, y equipos acopiados, y proceder a una nueva adjudicación por concurso, previa anulación del contrato.

El Contratista mantendrá la obra completamente limpia en todas sus partes, incluso acopios, debiéndola conservar en tales condiciones hasta la recepción provisional en que efectuará una limpieza definitiva. Los costes de dichas limpiezas serán a su cargo.

6.- Condiciones ambientales

El sistema además de regular las condiciones higrotérmicas, deberá controlar otras características ambientales:

NIVEL DE RUIDO:

El nivel sonoro de los elementos de la instalación en el interior del edificio no sobrepasará en ningún caso los 40 dB(A), permitiéndose en zonas de almacenes hasta 45 dB(A).

El aparato medidor será alguno de los tipificados por la Dirección General de Industria Siderometalúrgica, debidamente contrastado con los patrones del Instituto Torres Quevedo.

La mediación se llevará a cabo, tanto para los ruidos emitidos como para los transmitidos en el lugar que su valor sea más alto, si preciso fuera, en el momento y situación en que las molestias sean más acusadas.

NIVEL DE VIBRACIONES:

No se permitirán perturbaciones en los locales acondicionados por vibraciones originadas en los equipos de instalaciones superiores a 20 Pals.

NIVEL DE CONTAMINANTES:

En los locales climatizados, no se permitirán concentraciones con de contaminantes superiores a los indicamos más adelante.

- Partículas ..... 80 microgramos/m3.
- Contaminantes gaseosos ..... 50 "

Dichas concentraciones se considerarán como máximas, siempre de acuerdo a la normativa vigente.

MOVIMIENTOS DE AIRE:

Por efecto del sistema de climatización, no se permitirá en ningún punto de los locales acondicionados, corrientes de aire constantes con velocidades superiores a 1 m/seg.

Estas velocidades deberán ser medidas con anemómetro homologado y debidamente contrastado en laboratorio oficialmente.

7.- Aparato autónomo/fancoils/UTAs.

Unidad climatizadora

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

Todos los paneles y puertas, estarán recubiertos en su cara interior por aislamiento termo-acústico, formado por planchas de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, de 7,5 kg/cm^2 de densidad o mejor y la cara en contacto con el aire irá recubierta de velo que garantice el no desprendimiento de fibras, las caras exteriores de dichos paneles estarán pintadas con pintura epoxílica y secadas al horno.

En su interior estarán ubicados los compresores, con un mínimo de dos unidades, de tipo hermético, montados sobre amortiguadores y con protección de sobreintensidad en el startor. Además, dispondrán de batería a expansión directa por refrigeración y deshumectación del aire, construida en tubo de cobre y aleta de aluminio, con un mínimo de dos circuitos frigoríficos, dicha batería dispondrá de bandeja de recogida de condensados, construida con chapa de acero inoxidable.

La unión entre los compresores y la batería de expansión directa se efectuará mediante circuitos frigoríficos, como mínimo dos, los cuales llevarán incorporados cada una de ellos los siguientes elementos:

- Válvula termostática de expansión con compensador externo de presiones.
- Válvula solenoide.
- Presostato de alta.
- Presostato de baja.
- Filtro deshidratador.
- Mirilla indicadora de humedad.
- Amortiguadores de vibración en la línea de aspiración y descarga.
- Recipiente de líquido con válvula de seguridad.

Dicha unidad, dispondrá de resistencias eléctricas para calefacción, las cuales estarán protegidas por una sonda de temperatura y enclavamiento eléctrico con los ventiladores de impulsión de aire, lo que provocan la desconexión eléctrica de forma automática, en caso de aumento de temperatura o paro de los ventiladores de impulsión.

En su interior estarán ubicados los ventiladores de impulsión de aire, como mínimo, dispuestos de tal forma que aspire el aire en la parte superior y lo impulsen al falso suelo por su parte inferior. Los ventiladores serán de alta eficiencia.

Dispondrá, dicha unidad autónoma, de sección de filtros compuestos de prefiltros, para filtraje de partículas gruesas y sección de filtros de alta eficacia del 90 % para partículas de 5 micras.

Cuadro eléctrico de protección

Cuadro eléctrico integrado en el aparato, el cual tendrá en su interior los elementos de protección y control de los motores del aparato autónomo, como contactores, fusibles, relés térmicos de cada uno de los siguientes elementos:

- Compresores.
- Ventiladores.
- Resistencias eléctricas.

Unidad de control

Dicho aparato autónomo dispondrá de una unidad de control y gestión de alarmas, que permita tanto el control autónomo del equipo como el control centralizado de un grupo de equipos a través de una salida serie RS-232 de conexión con un ordenador central.

Este equipo deberá disponer como mínimo de las siguientes características:

1) Pulsadores e interruptores de mando:
   - Interruptor de marcha y paro general de puesta en marcha.
   - Pulsador de desbloqueo de alarmas y memorización de avería.
   - Pulsador de test, simulación de averías, inicialización del ciclo de encendido y temporización de etapas de frío.
   - Prueba de conexiones entre central y tarjeta de entrada/salida.

- Prueba de todos los leds de funcionamiento.

2) Señales de entrada
   - Señal selectiva de autorización de marcha desde secuenciador equipos.
   - Grupo de señales de servicio, formado por estado de funcionamiento de cada compresor, cada ventilador.
   - Grupo de señales de averías, formado por estado de avería de térmico de cada compresor, alta y baja presión de cada circuito frigorífico, filtros obstruidos, falta de flujo de aire y térmico ventiladores, este grupo de alarmas estarán señalizados en la propia unidad con leds de color rojo.

3) Señales de salida
   Formadas por grupos de relés libres de tensión y señalizados por leds:
   - Señal de mando para contactores de turbinas.
   - Señal de activación para avisador acústico.
   - Señal de referencia al secuenciador del equipo funcionando.
   - Señal de referencia que la máquina se encuentra entre márgenes de temperatura y humedad.
   - Señal de referencia de máquina funcionando o parada.
   - Señal de funcionamiento de cada etapa de frío.
   - Señal de funcionamiento de cada etapa de calor.

Instalación, bancada y apoyos

Los roof top se deberán instalar correctamente en las zonas previstas en proyecto, permitiendo espacio suficiente para acceso y mantenimiento general de la unidad.

El roof top se instalará sobre una bancada, que será metálica.

Se preverán bancadas metálicas formadas por vigas de canto adecuado al peso del roof top, y con apoyos elásticos (como pastillas de neopreno).

El roof top apoyará sobra la bancada a través de amortiguadores metálicos del tipo de muelles.

Desagües

Los sifones y desagües se conducirán hasta la red de bajantes del edificio, preferentemente a bajantes pluviales, para evitar la posibilidad de desifonajes y malos olores. Se conectarán de modo discontinuo, para que pueda observarse a simple vista si se está produciendo condensados o no. El diámetro de las tuberías de desagües será de 32 mm.

El sifón de desagüe debe llenarse de agua antes de la puesta en marcha de la instalación y después de paradas prolongadas.

Conexión de conductos

La conexión de los conductos al rof-top debe realizarse con una conexión flexible para evitar transmitir vibraciones. Esta embocadura flexible debe estar también aislada térmicamente.

Protección contra heladas

Si el rof-top está instalado en intemperie y en climas muy fríos, deben tomarse medidas especiales para evitar el riesgo de heladas:

a) Deberán aislarse térmicamente los sifones de desagüe.

c) Deberán adoptarse medidas para cerrar las tomas de descarga y aire exterior cuando el rof-top esté parado. Si las compuertas de aire exterior están motorizadas, se programarán para estar cerradas cuando el rof-top esté parado. Si son compuertas manuales y fijas, se dispondrán compuertas de sobrepresión adicionales, que cierren cuando no haya paso de aire.

8.- Conductos en chapa galvanizada

Dimensiones

Las dimensiones de los conductos de chapa galvanizada se ajustarán a los indicados en la norma UNE 100-101-84.

Clasificación

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

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

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

(1) Presión positiva o negativa
(2) Presión positiva
(3) Velocidad usualmente superior a los 10 m/s

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

Estanqueidad

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

- Clase B.1, B.2 y B.3: Sellar uniones transversales.
- Clase M.1 y M.2: Sellar las uniones transversales y las uniones longitudinales.
- Clase M.3 y A.1: Sellar todos los elementos de unión transversal y longitudinal, las conexiones, las esquinas, los tornillos, etc...

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

Conductos rectangulares: espesores de chapa, uniones y refuerzos

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

- la deflexión máxima permitida a los miembros de los refuerzos transversales no será nunca superior a 6 mm.
- las uniones transversales deben ser capaces de resistir una presión igual a 1,5 veces la máxima presión de trabajo que define la clase, sin deformarse permanentemente o ceder,
- la deflexión máxima permitida para las chapas de los conductos rectangulares es la siguiente:

    - 10 mm para conductos de hasta 300 mm de lado,
    - 12 mm para conductos de hasta 450 mm de lado,
    - 16 mm para conductos de hasta 600 mm de lado,
    - 20 mm para conductos de más de 600 mm de lado,

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

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

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

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

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

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

Las uniones de conductos con la climatizadora, se realizarán con manguito elástico ignífugo de ejecución intemperie.

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

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

Conductos circulares: espesores de chapa, uniones y refuerzos

Las uniones longitudinales para conductos circulares pueden ser:

- UL.1: Engatillada en espiral
- UL.1-R: Engatillada-reforzada en espiral
- UL.2: Engatillada longitudinal
- UL.3: Soldada
- UL.4: Sobrepuesta y ribeteada o soldada a puntos cada 50 mm.

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

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

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

Diámetro (mm)	Presión Positiva			Presión Negativa			Piezas Especiales
	Unión Longitudinal			Unión Longitudinal			
	Espiral	Espiral	Soldada	Espiral	Espiral	Soldada	

		Reforzada			Reforzada		
<= 200	4	4	5	5	4	7	7
201 a 350	5	4	6	6	5	7	7
351 a 600	6	5	7	7	6	8	8
601 a 900	7	6	8	8	7	10	10
901 a 1200	8	7	10	10	8	12	12
1201 a 1500	10	8	12	12	10	12 (1)	12
1501 a 2000	-	-	15	-	-	15 (1)	15

(1) Máxima presión negativa de 250 Pa.

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

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

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

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

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

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

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

Soportes de los conductos horizontales

Los soportes de conductos en chapa galvanizada se ajustarán a lo indicado en la norma UNE 100-103-84.

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

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

Los **tirantes** serán flejes de chapa de acero galvanizado, o bien pletinas o varillas de acero no tratado superficialmente. Las varillas serán galvanizadas si trabajan en ambientes corrosivos, protegiéndose con pintura anticorrosiva aquellas partes del soporte que hayan perdido el galvanizado a consecuencia de su mecanización. El ángulo máximo entre la vertical y el tirante es de 10º. No se utilizarán alambres como soportes definitivos o permanentes.
Para la **fijación del conducto a los tirantes** podrán utilizarse tornillos rosca-chapa o remaches, solamente para conductos de la clase B.1, B.2 y B.3. En este caso, la penetración en el conducto debe ser evitada en lo posible. Los conductos de clase M.1, M.2, M.3 y A.1 deberán fijarse a los tirantes a través de sus elementos de refuerzo o se apoyarán en un perfil que se une a los tirantes mediante elementos roscados. En ningún caso se admitirá la unión del soporte por medio de tornillos o remaches a los conductos de estas clases.

Para **conductos rectangulares**, el **espaciamiento** máximo entre soportes contiguos y la sección de las varillas o pletinas, en función del perímetro del conducto rectangular y de la sección de los tirantes se establece en la tabla I de la norma UNE 100-103-84. Siempre que sea posible se emplazarán los soportes cerca de las uniones transversales del conducto. Cuando la máxima suma de lados o semiperímetro sea superior a 4,8 m es necesario realizar un estudio de pesos siguiendo lo descrito en el anexo A de la norma UNE 100-103.84.
En la siguiente tabla se indican las secciones necesarias de los flejes para una distancia máxima entre soportes de 3,5 m para los **conductos circulares**. La sección del collarín será igual a la del tirante.

Diámetro (mm)	Pletinas (mm)
<= 600	1 x 25 x (8)
601 a 900	1 x 25 x (12)
901 a 1200	1 x 25 x (15)
1201 a 1500	2 x 25 x (12)
1501 a 2000	2 x 25 x (15)

Se recomienda emplazar los soportes cerca de las uniones transversales.

Soportes de los conductos verticales

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

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

- Hasta 8 m (2 pisos) para conductos rectangulares de hasta 2 m de perímetro.
- Hasta 4 m (1 piso) para conductos de dimensiones superiores a las citadas para el caso anterior.

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

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

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

9.- Rejas de toma y descarga de aire exterior

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

Parte frontal

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

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

Marco y premarco

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

Criterios de instalación

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

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

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

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

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

5.- Soportes para tuberías

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

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

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

Los soportes de las tuberías de fontanería y climatización llevarán una junta de goma que abrace enteramente el tubo para evitar el contacto directo del tubo con el soporte. En las tuberías de las instalaciones de extinción de incendios la junta de goma se sustituirá por tres capas de cinta adhesiva plástica para cumplir las especificaciones de las compañías de seguros.
Todos los elementos metálicos montados en la intemperie serán construidos en perfiles laminados de acero y posteriormente galvanizados, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas, etc. estarán construidos en acero inoxidable.

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

La distancia máxima entre soportes será la indicada en la siguiente tabla:

DIAMETRO TUBERIA (DN, mm)	DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES (m)	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
15	2,5	1,8
20	3,0	2,5
25	3,0	2,5
32	3,0	2,8
40	3,5	3,0
50	3,5	3,0
65	4,5	3,0
80	4,5	3,5
100	4,5	4,0
125	4,5	4,0
150 y superior	4,5	4,0

10.- Tuberías de acero negro

Las tuberías de acero negro pueden ser sin soldadura (UNE 19.052-85) o con soldadura (UNE 19.051-96) longitudinal.

Se empleará tubería de acero negro sin soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización.
- Instalación de gas natural.
- Instalación de equipos de manguera y rociadores.

Se empleará tubería de acero negro con soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización.
- Instalación de equipos de manguera y rociadores.

Todas las tuberías irán debidamente marcadas con el cumplimiento de la norma correspondiente.

Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

La unión de las tuberías será soldada, y la unión de los accesorios se realizará roscada para diámetros hasta DN 50 y con bridas para diámetros superiores. Se utilizarán accesorios adecuados en cambios de dirección y derivaciones. No se admitirán los tubos curvados en caliente.

Los tendidos de tuberías se instalarán previo replanteo de forma paralela a los elementos estructurales del edificio, coordinando con el resto de instalaciones para no interferir con ellas.
Las tuberías se cortarán exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin forzarlas o flexearlas.

Se instalarán de modo que contraigan o dilaten sin deterioro para si mismas ó el resto de la obra.

Todo paso por forjados o paramentos se realizará protegido por un pasamuros plástico que permita la libre dilatación del tubo.

Los tramos empotrados de tuberías en muros o tabiques se protegerán con tubo flexible de PVC para proteger los tubos y permitir su dilatación. Las tuberías no deberán ponerse nunca en contacto con yeso húmedo, oxicloruros y escorias.

Para las tuberías de climatización, se preverán purgadores en los puntos altos y grifos de vaciado en los puntos bajos. El tendido horizontal de tuberías se realizará con una mínima pendiente desde los purgadores hacia los puntos de drenaje.

Una vez finalizada la instalación de las tuberías se realizará una prueba de estanqueidad a 30 kg/cm^2 para comprobar la ausencia de fugas y exudaciones.

A continuación se limpiará y pintará la tubería con dos capas de minio antioxidante, se instalará el aislamiento térmico (tuberías de climatización) o se pintará con el color de acabado normalizado (tubería de gas y contraincendios).

Por último, se señalizarán todas las tuberías indicando el fluido que transportan y la dirección del mismo.

11.- Tuberías de PVC para desagües y bajantes

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

Los tubos deberán presentar interior y exteriormente una superficie regular y lisa, estando los extremos y accesorios perfectamente limpios antes de realizar las uniones.
Para las uniones de tubos, derivaciones y cambios de dirección se emplearán siempre accesorios prefabricados normalizados, aceptándose los curvados en caliente y perforaciones en los tubos en su sustitución. Para los bajantes se emplearán copas o juntas de goma.

Al atravesar los muros y suelos se utilizarán manguitos que reserven alrededor del tubo un espacio vacío anular de 3 a 5 cm y de ninguna forma deben quedar bloqueados por muros y forjados. En los lugares que sea necesario se colocarán piezas especiales de dilatación para dejar trabajar al tubo libremente.

Los soportes abrazaderas se colocarán a distancias no superiores a 1,5 metros en tramos verticales y 1,0 metros en tramos horizontales.

Las uniones de los tubos de PVC con otros materiales se realizarán siempre con piezas de latón o con uniones a tubo metálico.

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

12.- Entrada analógica, digital, estado y estado térmico

ENTRADA ANALOGICA

Señal para controlar y medir temperatura, presión, humedad, caudal o cualquier otra magnitud desde un ordenador a través de una señal de tensión continua de 0 a 1 V o de 0 a 10 V o a través de una señal de corriente de 4 a 20 mA.

ENTRADA DIGITAL

Señal para controlar estados de funcionamiento desde un ordenador a través de una señal generada por un cambio de estado de alto a bajo o viceversa a través de un contacto seco libre de tensión.

ESTADO

Se considera de una señal de estado a la entrada digital al sistema de gestión procedente de la conexión con cualquier equipo o elemento que precise únicamente del cableado para transmitir dicha señal o de la conexión de un contacto auxiliar.

Una señal de estado provendrá esencialmente de un cuadro eléctrico o del cuadro de control de un equipo determinado a través del contacto auxiliar.

La señal de estado podrá indicar la avería del elemento o equipo conectado a la línea correspondiente a través del salto del térmico.

ESTADO TERMICO

Se considerará como estado térmico a la señal que proporcione un contacto libre de tensión normalmente abierto o normalmente cerrado respecto al disparo del térmico asociado a la conexión eléctrica del motor o máquina a controlar.

En consecuencia, la señal provendrá esencialmente de un cuadro eléctrico o del cuadro de control de un equipo determinado, precisando únicamente del cableado para transmitir dicha señal o de la conexión de un contacto auxiliar.

De esta forma la señal podrá indicar la avería del elemento o equipo conectado a la línea correspondiente.

13.- Bancadas antivibratorias losa de hormigón

Bancadas antivibratorias construidas con hormigón armado, capaz de absorber las vibraciones producidas por equipos como grupos electrobombas.
Estas bancadas serán construidas con perfilería metálica UPN y su interior se llenará con hormigón armado con mallazo de 15x15 cm y 2,5 mm con espesor mínimo de hormigón de 15 cm.

Esta base antivibratoria descansará sobre la losa de sala de máquinas a través de amortiguadores de vibración de tipo metálico, adecuados al peso de la losa, grupos de bombas y tuberías que tenga que soportar.

14.- Aislamiento de espuma elastomérica

Todas las superficies y tuberías estarán perfectamente limpias y secas antes de aplicarse el aislamiento y una vez que tubería y equipos hayan sido sometidos a las pruebas y ensayos de presión.

Para aislar tuberías que todavía no estén instaladas en su lugar definitivo, se deslizará la coquilla por la tubería antes de roscarla o soldarla. Una vez colocados se aplicará una fina capa de pegamento presionando las superficies a unir.

Para aislar tuberías ya instaladas se cortará la coquilla flexible longitudinalmente con un cuchillo. Cortada la coquilla se debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente y ligeramente, presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante algunos minutos después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la coquilla formando una barrera de vapor. Se aislarán igualmente todas las válvulas y accesorios.

15.- Conductores de cobre y alumnio B.T.

DESIGNACION DE LOS CABLES ELECTRICOS DE TENSIONES NOMINALES HASTA 450/750 V

La designación de los cables eléctricos aislados de tensión nominal hasta 450/750 V se designarán según las especificaciones de la norma UNE 20.434, que corresponden a un sistema armonizado (Documento de armonización HD-361 de CENELEC) y por tanto son de aplicación en todos los países de Europa Occidental.

El sistema utilizado en la designación es una secuencia de símbolos ordenados, que tienen los siguientes significados:

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
1	Correspondencia con la normalización	H A ES-N	Cable según normas armonizadas Cable nacional autorizado por CENELEC Cable nacional (sin norma armonizada)
2	Tensión nominal [1]	01 03 05 07	100/100 V 300/300 V 300/500 V 450/750 V
3	Aislamiento	G N2 R S V V2 V3 Z	Etileno-acetato de vinilo Mezcla especial de policloropreno Goma natural o goma de estireno-butadieno Goma de silicona PVC Mezcla de PVC (servicio de 90 ºC) Mezcla de PVC (servicio de baja temperatura) Mezcla reticulada a base de poliolefina
4	Revestimientos metálicos	C4	Pantalla de cobre de forma de trenza, sobre el conjunto de conductores aislados reunidos
5	Cubierta y envolvente no metálica	J N Q4 R T T6 V V5	Trenza de fibra de vidrio Policloropreno Poliamida (sobre un conductor) Goma natural o goma de estireno-butadieno Trenza textil (impregnada o no) sobre conductores aislados reunidos Trenza textil (impregnada o no) sobre 1 conductor PVC Mezcla de PVC (resistente al aceite)
6	Elementos constitutivos y construcciones especiales	D3 D5 Ninguno H H2 H6 H7 H8	Elemento portador constituido por uno o varios componentes (metálicos o textiles) situados en el centro de un cable redondo o repartidos en el interior de un cable plano. Relleno central Cable redondo Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados pueden separarse Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados no pueden separarse Cables planos de 3 ó más conductores aislados Doble capa de aislamiento extruída Cable extensible
7	Forma del conductor	-D -E -F -H -K	Flexible para uso en máquinas de soldar Muy flexible para uso en máquinas de soldar Flexible (clase 5 de la UNE 21.022) para servicio móvil Extraflexible (clase 6 de la UNE 21.022) para servicio móvil Flexible de 1 conductor para instalaciones fijas

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
		-R -U -Y	Rígido de sección circular, de varios alambres cableados Rígido circular de 1 alambre Cintas de cobre arrolladas en hélice alrededor de un soporte textil
8	Nº de conductores	N	Número de conductores
9	Signo de multiplicación	x G	Si no existe conductor amarillo/verde Si existe un conductor amarillo/verde
10	Sección nominal	mm^2	Sección nominal[2]

1: Indicará los valores de U_o y U en la forma U_o/U expresado en kV, siendo:
U_o = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.
U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

2: En los conductores "oropel" no se especifica la sección nominal después del símbolo Y.
En esta tabla se incluyen los símbolos utilizados en la denominación de los tipos constructivos de los cables de uso general en España de las siguientes normas UNE:

UNE 21.031 (HD-21) Cables aislados con PVC de tensiones nominales inferiores o iguales a 450/750 V.
UNE 21.027 (HD-22) Cables aislados con goma de tensiones nominales inferiores o iguales a 450/750 V.
UNE 21.153 (HD-359) Cables flexibles planos con cubierta de PVC.
UNE 21.154 (HD-360) Cables aislados con goma para utilización normal en ascensores.
UNE 21.160 Cables flexibles con aislamiento y cubierta de PVC destinados a conexiones internas de máquinas y equipos industriales.

DESIGNACION DE LOS CABLES ELECTRICOS DE TENSIONES NOMINALES ENTRE 1 kV Y 30 kV

La designación de los cables de tensiones nominales entre 1 y 30 kV se realizará de acuerdo con la norma UNE 21.123. Las siglas de la designación indicarán las siguientes características:

- Tipo constructivo
- Tensión nominal del cable en kV
- Indicaciones relativas a los conductores

Característica	Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
Tipo constructivo	1	Aislamiento	V E R D	PVC Polietileno Polietileno reticulado Etileno propileno
	2	Pantallas (cables campo radial)	H HO	Pantalla semiconductora sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica individual Pantalla semiconductora sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica sobre el

Característica	Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
				conjunto de los conductores aislados (cables tripolares)
	3	Cubierta de separación	E V N I	Polietileno PVC Policloropreno Polietileno clorosulfonado
	4	Protecciones metálicas	O F FA M M2 MA Q QA P A AW T TA TC	Pantalla sobre el conjunto de los conductores aislados cableados Armadura de flejes de acero Armadura de flejes de aluminio o aleación de aluminio Armadura de alambres de acero Armadura filásticas alambres de acero Armadura de alambres de aluminio o aleación de alum. Armadura de pletinas de acero Armadura de pletinas de aluminio o aleación de alum. Tubo continuo de plomo Tubo liso de aluminio Tubo coarrugado de aluminio Trenza hilos de acero Trenza hilos de aluminio o aleación de aluminio Trenza hilos de cobre
	5	Cubierta exterior	E V N I	Polietileno PVC Policloropreno Polietileno clorosulfonado
Tensión nominal	6	Tensión nominal[1]	U_o/U kV	
Conductores	7	Nº conductores	N x	
	8	Sección nominal	S mm^2	
	9	Forma del conductor	K S ninguno	Circular compacta Sectoral Circular no compacto
	10	Naturaleza del conductor	Al ninguno	Aluminio Cobre
	11	Pantalla metálica	+H Sec. +O Sec.	Pantalla individual. Sección en mm^2 Pantalla conjunta. Sección en mm^2

1: Indicará los valores de U_o y U en la forma U_o/U expresado en kV, siendo:

U_o = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.

U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

Tipos de cable a utilizar

Los conductores aislados serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto y para cada caso particular, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido. Se ajustarán a las Normas UNE 21.031, 21.022 y 21.123.

Los conductores a utilizar serán, salvo que se especifiquen otros distintos en otros documentos del proyecto, los siguientes:

- Los conductores que constituyen las líneas de alimentación a cuadros eléctricos corresponderán a la designación VV 0,6/1 kV.

- Los conductores de potencia para la alimentación a motores corresponderán a la designación VV 0,6/1 kV.

- Los cables para las líneas de mando y control corresponderán a la designación VV500F.

En las instalaciones en las cuales se especifique que deban colocarse cables no propagadores del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos (UNE 21031), éstas deberán satisfacer los niveles de seguridad siguientes:

CARACTERISTICAS	**NORMAS**	**VALORES S/NORMA**
NO PROP. DE LA LLAMA	UNE-20432.1	PASAR ENSAYO
NO PROP. DEL INCENDIO	IEE-383 UNE-20432.3 UNE-20427.1	PASAR ENSAYO
SIN EMISION DE HALOGENOS	UNE-21147.1 IEC-754.1 BS-6425.1	DESPRECIABLE
SIN TOXICIDAD	PROY. UNE-21174 NF C-20454 RATP K-20 CEI 20-37 p.2	< 5
SIN CORROSIVIDAD	UNE 21147.2 IEC-754.2 NF C-20453	pH > 4,3 c > 10 □S/mm
SIN DESPRENDIMIENTO DE HUMOS OPACOS (Transmitancia luminosa)	UNE-21172.1, IEC-1034.1 UNE 21172.2, IEC-1034.2 BS-6724 CEI-20-37 P III NES-711 RATP-K-20 ASTM-E-662-79	> 60 %

Secciones mínimas

Las secciones mínimas utilizadas serán de 1,5 mm^2 en las líneas de mando y control y de 2,5 mm^2 en las líneas de potencia.

Colores

Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089, y serán los de la siguiente tabla:

COLOR	CONDUCTOR
Amarillo-verde	Protección
Azul claro	Neutro
Negro	Fase
Marrón	Fase
Gris	Fase

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción MI.BT.018.

Identificación

Cada extremo del cable habrá de suministrarse con un medio autorizado de identificación. Este requisito tendrá vigencia especialmente para todos los cables que terminen en la parte posterior o en la base de un cuadro de mandos y en cualquier otra circunstancia en que la función del cable no sea evidente de inmediato.

Los medios de identificación serán etiquetas de plástico rotulado, firmemente sujetas al cajetín que precinta el cable o al cable.

Los conductores de todos los cables de control habrán de ir identificados a título individual en todas las terminaciones por medio de células de plástico autorizadas que lleven rotulados caracteres indelebles, con arreglo a la numeración que figure en los diagramas de cableado pertinentes.

16.- Cableado para señales analógicas

El cableado para la transmisión de señales analógicas / impulsos entre los elementos de campo y las subestaciones de control será del tipo multipar apantallado por pares y conjunto (referencia UNE: VHOV).
El conductor será de cobre desnudo clase 2, con aislamiento de PVC 105º. La pantalla de cada par será cinta de Aluminio - Poliester. La pantalla colectiva será cinta de Aluminio - Poliester, y las cubiertas de PVC 105º. La tensión nominal del cable será de 300/500 V, y la resistencia máxima del cable a 20 ºC será de 19 □/Km en corriente continua.

La sección de conductores será de 1 mm^2 para distancias inferiores a 100 m, y de 1,5 mm^2 para distancias entre 100 y 200 m.

Para realizar la conexión entre una subestación y varios elementos de campo, se podrán utilizar cables multipar, para optimizar el tendido y número de cables. Los diferentes pares del cable deberán ir claramente identificados en toda su longitud.

El tendido de estos cables se realizará bajo tubo o canaletas o bandejas metálicas, dependiendo del número de cables y su tamaño, y se evitará en la medida de lo posible la instalación de estos cables junto a cables de potencia eléctrica.

Los cables se conectarán a cada uno de los elementos de campo bajo tubo flexible, y a la regletera de bornas del cuadro donde se halla alojada la subestación correspondiente a esos elementos de campo.

Los cables multipar serán de las siguientes dimensiones:

Número pares:	2	4	6	8	10	15	20	25	30
Tubo PG para 1 mm^2	13	21	29			36		42	48
Tubo PG para 1,5 mm^2	13	21	29			36	42	48	

Referencia: ROQUE INST-VHOV 500 V. A (2xB) (A = número de pares)
(B = 1 o 1,5 mm^2)

17.- Cableado para señales digitales

El cableado para la transmisión de señales digitales entre los elementos de campo y las subestaciones de control será del tipo multipar apantallado conjunto (referencia UNE: VOV).

El conductor será de cobre desnudo clase 2, con aislamiento de PVC 105º. La pantalla colectiva será cinta de Aluminio - Poliester, y las cubiertas de PVC 105º. La tensión nominal del cable será de 300/500 V, y la resistencia máxima del cable a 20 ºC será de 19 □/Km en corriente continua.

La sección de conductores será de 1 mm^2 para distancias inferiores a 100 m, y de 1,5 mm^2 para distancias entre 100 y 200 m.

Para realizar la conexión entre una subestación y varios elementos de campo, se podrán utilizar cables multipar, para optimizar el tendido y número de cables. Los diferentes pares del cable deberán ir claramente identificados en toda su longitud.

El tendido de estos cables se realizará bajo tubo o canaletas o bandejas metálicas, dependiendo del número de cables y su tamaño, y se evitará en la medida de lo posible la instalación de estos cables junto a cables de potencia eléctrica.

Los cables se conectarán a cada uno de los elementos de campo bajo tubo flexible, y a la regletera de bornas del cuadro donde se halla alojada la subestación correspondiente a esos elementos de campo.
Los cables multipar serán de las siguientes dimensiones:

Número pares:	2	4	6	8	10	15	20	25	30
Tubo PG para 1 mm^2	13	21	29			36		42	48
Tubo PG para 1,5 mm^2	13	21	29			36	42	48	

Referencia: ROQUE INST-VOV 500 V A (2xB) (A = número de pares)

(B = 1 o 1,5 mm^2)

18.- Cajas de empalme y derivación para instalación en superficie

Las cajas para instalaciones de superficie estarán plastificadas con PVC fundido en toda su superficie, tendrán un cierre hermético con la tapa atornillada y serán de dimensiones tales que se adapten holgadamente al tipo de cable o conductor que se emplee.

Estarán provistas de varias entradas troqueladas ciegas en tamaños concéntricos, para poder disponer en la misma entrada agujeros de diferentes diámetros.

La fijación a techo será como mínimo de dos puntos de fijación, se realizará mediante tornillos de acero, para lo cual deberán practicársele taladros en el fondo de las mismas. Deberá utilizarse arandelas de nylon en tornillos para conseguir una buena estanqueidad.

Las conexiones de los conductores se ejecutarán en las cajas y mediante bornas, no pudiendo conectarse más de cuatro hilos en cada borna. Estas bornas irán numeradas y serán del tipo que se especifique en los demás documentos del proyecto.

19.- Interruptores protectores del motor

Los interruptores protectores de motor serán del tipo modular, sin bloqueo de reconexión, y cumplirán con las recomendaciones internacionales y con las normas de los principales países europeos Cumplirán también con la norma europea para aparamenta de baja tensión reconocida por AENOR como UNE-EN 60947, equivalente a la norma CEI 947. En particular será de aplicación la parte 2, referente a interruptores automáticos y la parte 4-1 referente a protectores de motor.
El grado de protección de estos aparatos será IP.20.

Características eléctricas

Intensidad nominal permanente:	40 A
Tensión nominal:	660 V
Frecuencia:	50 /60 Hz
Nº de polos:	2 o 3
Intensidad asignada de cortocircuito (380/415 V):	35 kA eff
Longevidad de los contactos según AC 3:	0,1 x 10^6 man.
Frecuencia de maniobra:	40 man./hora

Relés

Protecciones contra las sobrecargas mediante relés térmicos regulables entre 0,6 y 1 vez la intensidad asignada permanente (I_u). Umbral máximo todos los polos cargados compensados de -5 ºC a +40 ºC.

Protecciones contra los cortocircuitos mediante relés magnéticos regulables entre 8,5 y 14 veces la intensidad asignada permanente (I_u). Umbral 2 polos cargados.

Contactos auxiliares

Tensión nominal de aislamiento:	500 V
Intensidad nominal térmica:	6 A
Intensidad nominal de empleo (220V):	3,5 A

Accesorios adaptables

- Cajas IP 41 - IP 55.
- Accesorios de conexionado.
- Señalizador de desconexión.
- Indicador de cortocircuito.
- Enclavamiento por candado.
- Bobinas de desconexión.
- Accionamiento a distancia.
- Accionamiento de paro de emergencia.

Protección diferencial

Estos interruptores automáticos podrán llevar asociada una protección diferencial consistente en un dispositivo diferencial residual, un bloque diferencial o un relé diferencial con transformador toroidal separado.

Estos dispositivos deberán estar conforme con la normativa vigente y protegidos contra los disparos intempestivos. Podrán ser regulables en el tiempo.

Telemando

Los contactores podrán estar equipados con un sistema de telemando que permita puedan ser accionados a distancia por dos o tres señales a manera de pulsos: apertura, cierre, estado. Por otro lado, el interruptor - guardamotor podrá ser accionado manualmente.

Pruebas

Todos los equipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60 898-92.

20.- Interruptores automáticos

Los interruptores automáticos serán del tipo y denominación que se fijan en el proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.
Estos interruptores automáticos podrán utilizarse para la protección de líneas y circuitos. Todos los interruptores automáticos deberán estar provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que puedan fijarse rápidamente y de manera segura a un carril normalizado.
Para la protección de circuitos monofásicos se utilizarán interruptores bipolares con 2 polos protegidos.

Los contactos de los automáticos deberán estar fabricados con material resistente a la fusión.

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60.898-1992.

En caso de que se acepte material no nacional, este se acompañará de documentación en la que se indique que este tipo de interruptor se ha ensayado de acuerdo con la Norma nacional que corresponde y concuerde con la CEE 19.

21.- Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales serán del tipo y denominación que se fijen en el Proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, cumplan la Norma UNE 20.383, lleven impresa la marca de conformidad a Norma UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores de protección tienen como misión evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas, y que debe ser independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos.

Reaccionarán con toda la intensidad de derivación a tierra que alcance o supere el valor de la sensibilidad del interruptor.

La capacidad de maniobra debe garantizar que se produzca una desconexión perfecta en caso de cortocircuito y simultánea derivación a tierra.

Por él deberán pasar todos los conductores que sirvan de alimentación a los aparatos receptores, incluso el neutro.

22.- Interruptores, conmutadores y contactores

Todos los aparatos citados llevarán inscritos en una de sus partes principales y de forma bien legible la marca de fábrica, así como la tensión e intensidad nominales. Los aparatos de tipo cerrado llevarán una indicación clara de su posición de abierto y cerrado. Los contactos tendrán dimensiones adecuadas para dejar paso a la intensidad nominal del aparato, sin excesivas elevaciones de temperatura. Las partes bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes, suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad y con la conveniente resistencia mecánica.

Las aberturas para entradas de conductores, deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse el conductor correspondiente con su envoltura de protección.

Todos los interruptores, conmutadores y contactores hasta 25 A deberán estar construidos para 380 V como mínimo. Las distancias entre las partes en tensión y entre éstas y las de protección deberán ajustarse a las especificadas por las reglamentaciones correspondientes. Los mismos aparatos con intensidad superior a 25 A deberán, además, estar construidos en forma que las distancias mínimas entre contactos abiertos y entre polos no sean inferiores a las siguientes:

5 a 6 mm para los 25 - 125 A.
6 a 10 mm para los de más de 125 A.

La parte móvil debe servir únicamente de puente entre los contactos de entrada y salida. Las piezas de contacto deberán tener elasticidad suficiente para asegurar un contacto perfecto y constante. Los mandos serán de material aislante.

Los soportes para conseguir la ruptura brusca no servirán de órganos de conducción de corriente.

En los contactores, la temperatura de los devanados de las bobinas no será superior a las admitidas en las reglamentaciones vigentes, debiéndose especificar el tiempo propio de retardo de desconexión, tiempo de desenganche y tiempo total de desconexión. Todos los contactores deberán tener el enganche impedido, mientras no desaparezca la causa que le produjo la desconexión.

Todo el material comprendido en este apartado deberá haber sido sometido a los ensayos de tensión, aislamiento, resistencia al calor y comportamiento al servicio exigidos en esta clase de aparatos, en las normas UNE 20.109 y 20.353.

23.- Pruebas y ensayos

GENERALIDADES

Los ensayos definitivos en el presente artículo serán realizados antes de la recepción provisional.

Se ejecutarán bajo dirección, y con aparatos de medida del Contratista, y presencia del Arquitecto Director de las Obras, representantes de la Propiedad o terceros por él designados. Los resultados serán recogidos en un acta de recepción a la cual se unirán los resultados de los ensayos y actas de recepción de fábrica de los ventiladores de impulsión y extracción, así como las observaciones relativas al cumplimiento de las señaladas especificaciones, del Pliego de Condiciones y de las reglas contempladas, aplicadas a las instalaciones del tipo descrito.

No se dará por realizada la recepción provisional, eventualmente con reserva, sino en el caso de que el acta testimonie que los ensayos realizados estén de conformidad con todos los elementos ya sean por los suministros o repuestos elementos y documentos previstos.

ENSAYOS DE VENTILACIÓN

Se verificará además:
- La velocidad de los ventiladores.
- Los caudales, midiendo la velocidad del aire en puntos convenientemente elegidos.
- La presión en la aspiración e impulsión.
- La velocidad del aire en diferentes puntos de los circuitos.
- La difusión del aire en los difusores mediante ensayo de humos.

Se comprobará que los conductos no vibran, que no se producen ruidos excesivos, que los sentidos de circulación del aire entre los diferentes locales estén de acuerdo con las especificaciones.

ENSAYOS DE AUTOMATISMO

Estos ensayos tendrán por objeto verificar que la instalación e un automatismo, satisface las condiciones previstas.

En particular, se realizarán verificaciones sobre las variaciones de temperaturas higrométricas en el interior de los mismos locales en función de la temperatura exterior.

Los aparatos serán controlados una vez por semana, mediante un psicómetro de dos termómetros. Se colocarán en la zona de trabajo 1,5 m. del suelo, lejos de las paredes frías ó calientes susceptibles de producir perturbaciones por radiaciones y al abrigo de los rayos del sol.

Cada medida deberá referirse por lo menos a dos semanas. Se comprobará igualmente, el buen funcionamiento de los diversos aparatos y circuitos eléctricos.

ENSAYOS DE POTENCIA.

Estos ensayos consistirán en la comparación de los valores característicos, temperatura del aire impulsado, temperatura y humedades exteriores e interiores.

Solamente pueden ser realizados si las condiciones del clima lo permiten.

La comparación de los registros necesarios para los ensayos del automatismo, permitirá establecer por extrapolación un primer resultado.

CALEFACCION

Temperatura exterior igual a +2ºC. durante días consecutivos.
Calefacción continua, con puertas y ventanas cerradas, habiendo funcionado normalmente la calefacción durante los días anteriores.

Los locales estarán cerrados y amueblados.

Si los ensayos se realizan antes de ser ocupados se disminuirán en 2ºC. La temperatura media considerada será la media aritmética de las diferentes temperaturas observadas. Sin embargo, para los locales en que la temperatura fuera superior a la indicada en el contrato, solo esta última se hará intervenir en la determinación de la temperatura media interior.

REFRIGERACIÓN

Periodo de insolación máxima en Junio y Julio. Temperatura máxima exterior por lo menos igual a 28ºC. Los locales normalmente ocupados y en actividad. En caso necesario se podrán crear artificialmente amortizaciones de calor eléctrico, para obtener condiciones equivalentes a las de las especificaciones.

VALOR DE LOS ENSAYOS

Los ensayos reales serán tenidos en cuenta para la recepción definitiva.

ENSAYOS DE RENDIMIENTO Y CONSUMO.

Serán efectuados ensayos de rendimiento y de consumo, en el curso de uno cualquiera de los ensayos precedentes. Estos se referirán tanto a los equipos de calor como de frío-

CONTROLES DIVERSOS

Aparte de los ensayos arriba mencionados, se realizarán diversos controles relativos al confort y seguridad de los usuarios, corrientes de aire, repartición y de las temperaturas, estratificación térmica, presiones relativas a los locales, etc.

Septiembre de 2.023
El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 9.334



FDO: AMADOR MUÑOZ GARCIA

DOCUMENTO Nº 4

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº 4: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

3.- TIPO DE RESIDUOS

4.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

5.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN

6.- PLIEGO DE PREINSCRIPCIONES TÉCNICAS

1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Tal y como se indica en el Real decreto 112/2012 de 26 de junio del Gobierno Vasco (BOPV 3-09-2012), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, es de obligado cumplimiento incluir, en todo proyecto de ejecución, un estudio de gestión de residuos.

El Proyecto que nos ocupa trata de la reforma de la sala de climatizadoras y la sustitución de la climatizadora existente por otra de similares características del edificio Ensanche de Bilbao (Bizkaia).

En general no se prevé la existencia de ningún material considerado como residuo peligroso.

Todos los elementos y materiales a retirar se trasladarán a vertederos autorizados y se llevará a cabo en la obra.

2. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse 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: 10 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 10 t.
- Metal: en todos los casos
- Madera: en todos los casos.
- Vidrio: 0,25 t.
- Plástico: en todos los casos
- Papel y cartón: 0,25 t.
- Yeso: en todos los casos

En este estudio no se prevé la existencia de residuos peligrosos, entendiendo como tales los siguientes: aceites usados (13.02.05), filtros de aceite (16.01.07), pilas alcalinas y salinas (16.06.04), pilas botón (16.06.03), envases vacíos de metal o plástico contaminado (15.01.10), sobrantes de pintura o barnices (08.01.11) e hidrocarburos con agua (13.07.03)

Si durante la obra se prevé su existencia por parte del procedimiento de ejecución del contratista, para la separación de los que se generen se dispondrá de contenedores adecuados con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, cuya ubicación se señalará en el Plan de Gestión de Residuos, y la recogida y tratamiento será objeto del mismo y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En relación con los residuos, se requiere tratamiento por separado de los mismos.

Para separar los residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para situar dichos contenedores se reservará una zona con acceso desde la vía pública en el recinto de la obra que se señalizará convenientemente.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

3. TIPOS DE RESIDUOS

Se establece un tipo de residuo:

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

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.2:Nivel II		
RCD: NATURALEZA NO PÉTREA		
2. Madera		
	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 02	Aluminio
	17 04 05	Hierro y acero
4. Papel		
	20 01 01	Papel
5. Plástico		
	17 02 03	Plástico
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: NATURALEZA PÉTREA		
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en elcódigo 1 7 01 06.

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

A continuación se describen las medidas que se propone tomar en obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Estas medidas deben interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos.

4.1 GENERALES

- Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materias primas, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.

- Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura o deterioro de piezas.

- Los útiles de trabajo se deben limpiar inmediatamente después de su uso para prolongar su vida útil.

- Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos, sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

4.2 DEMOLICIONES

- En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de demolición selectiva, con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos generados.

- En caso de existir materiales abandonados se procederá a su retirada y gestión adecuada.

- Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se trasportarán a depósito de sobrantes.

4.3 ADQUISICIÓN DE MATERIALES

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad necesaria para evitar excedentes.

- En caso de existir excedentes, en primer término, se intentará su posible reutilización en otra obra.

- Se realizará un estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales con la intención de priorizar aquellos que estén diseñados bajo la premisa de una menor generación de residuos.

- Se destinará una zona de acopio independiente para depositar provisionalmente los materiales a reutilizar.

- Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales a granel normalmente servidos en envases.

- Siempre que sea posible se solicitará a los proveedores que retiren sus propios envases.

- Se mantendrá el embalaje hasta la utilización del producto, con el fin de evitar daños sobre la materia prima que la conviertan en un residuo antes de su empleo.

- Se priorizará la utilización de materiales procedentes de reciclado y/o reutilización, suministrados en la zona de obras y con la menor cantidad posible de material de embalaje a fin de minimizar la producción de residuos.

- Se primarán las compras a granel y el uso de envases de gran capacidad y especialmente de aquellos materiales que presenten certificados ambientales.

4.4 PUESTA EN OBRA

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos. • En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

• En cuanto a la manipulación y puesta en obra de la chatarra y ferralla se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

– Centralizar, siempre que se pueda y exista suficiente espacio en obra el montaje de elementos armados.

– Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.

– Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.

– Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes.

• En cuanto a la manipulación de la madera se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

– Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.

– Almacenar correctamente los materiales pata protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.

– Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.

– Acopiar separadamente, reutilizar, reciclar o llevar a gestor autorizado.

– Acopiar la madera de manera protegida de golpes o daños.

– Para tratar la madera, elegir alternativas a los protectores químicos.

– Plástico, papel y cartón

– Comprar materiales evitando envoltorios innecesarios.

– Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.

– Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.

– Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

– Contratar proveedores de materiales con Sistema Integrado de Gestión de embalajes y recogida de los mismos para su reutilización y/o reciclaje mediante gestor autorizado.

• En cuanto a las labores de albañilería y revestimientos se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

– Realizar los cortes con la precisión necesaria para favorecer el uso de ambas partes de la pieza.

– Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillo, bloques de cemento, baldosas, etc.

– Evitar la compra de colas con componentes peligrosos.

4.5 ALMACENAMIENTO

• Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

- El Constructor (poseedor de residuos) se encargará de almacenar separadamente los residuos hasta su entrega al gestor de residuos correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.
- Se realizará el acopio adecuado de materiales para evitar su deterioro, así como la rotura de su envase.

- Durante toda su permanencia en obra se evitará el deterioro de los embalajes y pallets, con el objetivo de reutilizarlos cuantas veces sea posible.

- Se extremarán las precauciones durante el suministro y trasiego de materiales en la obra.

4.6 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN EN OBRA

El objetivo de este tipo de medidas es establecer en origen un sistema de segregación y almacenamiento que permita realizar una separación adecuada de residuos tanto peligrosos como no peligrosos, acondicionando zonas para evitar las posibles afecciones al medio.

Según el Decreto 112/2012, los residuos deberán separarse 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:

Residuo	Cantidad (t)
Ladrillos y tejas cerámicos	10,00
Metales	cualquiera
Madera	cualquiera
Vidrio	0,25
Plásticos	cualquiera
Papel y cartón	0,25
Yeso de falsos techos, molduras y paneles	cualquiera

En cuanto a los residuos asimilables a urbanos, las medidas de almacenamiento y separación en obra serán las siguientes:

- Se dispondrán contenedores específicos para la recogida de basuras.

- Se tramitará una solicitud municipal para la colocación de contenedores de recogida selectiva de residuos urbanos, de manera que en la obra se pueda recoger de forma segregada envases, cristal y papel y cartón.

Para el resto de los residuos se tomarán las siguientes medidas:

- Tanto para el almacenaje de los residuos peligrosos como los no peligrosos generados durante las obras, se prevé la instalación de zonas de almacenamiento en las zonas de instalaciones de obra (puntos limpios).

- Los puntos limpios estarán convenientemente señalizados y se restringirá su acceso a ellos a personas ajenas a la obra.

- Todos los residuos estarán contenidos dentro de envases/contenedores excepto los residuos no peligrosos que deban ser almacenados en acopios, los cuales se acopiarán selectivamente y sin mezclarse entre sí. Estos envases deben ser adecuados para cada tipo de residuo y de tamaño apropiado.

- Los residuos peligrosos líquidos se depositarán sobre cubetos de retención, arqueta, o cualquier otro sistema que garantice la seguridad frente a vertidos o escapes accidentales, cuya capacidad sea al menos la misma que la del contenedor.

- La retirada de los residuos se realizará con la periodicidad necesaria en cada caso y el almacenamiento máximo permitido para los residuos peligrosos será de seis meses a partir del día en que el contenedor se considere lleno y cerrado.
- En caso de que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN

De acuerdo con el Decreto 112/2012, se deberá efectuar de manera obligatoria la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

En este mismo sentido, según el principio de jerarquía establecido en la Ley 22/2011 (prevención minimización → reutilización → valorización in situ → valorización ex situ → eliminación-vertedero), la recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la reutilización valorización de los residuos, como a mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose transportes innecesarios motivados por la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Con el fin de realizar una gestión de eficaz de los residuos se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión. Se tratará, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización, identificando en cada una fase de obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Se dispondrá de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se presentará al director de obra previo al inicio de la obra dentro del PGR.

En la tabla adjunta se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales.

	Operación prevista de reutilización	**Destino inicial**
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamiento externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Externo
X	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio….	In situ o valorización in situ.
X	Reutilización de materiales metálicos.	In situ o valorización in situ.
X	Procurar retornar los palets al proveedor.	Sistema de Gestión Integrado
X	Reutilizar el mobiliario y enseres	Recogedor de mobiliario

6. PLIEGO DE PREINSCRIPCIONES TÉCNICAS

Sin perjuicio de las contempladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, se observarán de forma adicional las siguientes.

a. GENERAL

- La gestión de residuos se llevará a cabo según el Real Decreto 105/2008 y el Decreto 112/2012 de la CAPV, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

- Se deberá asegurar, por parte del poseedor de los RCD (contratista), que se diseñará un protocolo de actuación para la gestión de los RCD que se adaptará a las posibilidades que presente el proyecto concreto. Dicha operativa se detallará en forma de un PGR, que explicará, justificará y valorará económicamente su alcance en función de las características del proyecto. El PGR, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por el productor de RCD (promotor), pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

- 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.

- Según exigen tanto el Real Decreto 105/2008 como el Decreto 112/2012, que regulan la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, 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.

- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

- El productor de residuos (promotor) tendrá que obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los RCD producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización/eliminación para su tratamiento por medio de un gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

- 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 Ley 22/2011, de 28 de julio (que sustituye a la anterior Ley 10/1998 de Residuos).

- Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.

- Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo por medio de gestores autorizados por el órgano ambiental de la CAPV. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

- El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

- Se deberá lleva a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

- Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCD que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

b. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

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

- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- El depósito temporal de los escombros, se realizará en sacos industriales de volumen inferior a 1 m3 o en contenedores específicos con la ubicación y condicionado que establezca la legislación vigente. Dicho depósito también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- Las zonas de depósito temporal no deben interferir pasos o accesos, ni deberán localizarse próximos a zonas en las que exista riesgo de que se produzca una situación de emergencia con incidencia ambiental (desniveles, terraplenes y desmontes, almacén de sustancias peligrosas, de maquinaria, etc.).

- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

- En la obra deberá existir material absorbente, para ser utilizado en caso de derrame de sustancias liquidas.

- Existirán plataformas para los parques de maquinaria impermeabilizadas para la recogida de aceites y resto de residuos inherentes a la misma.

- El personal de obra, que está bajo la responsabilidad del Poseedor de los residuos, estará obligado a:

  – Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

  – Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden o no almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

  – Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

  – Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

  – Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra que pueda ocasionar accidentes.

- No sobrecargar los contenedores destinados al transporte.

- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

- La zona de obras se mantendrá perfectamente limpia, tanto de escombros como de materiales sobrantes, y en orden, y al concluir la actuación se realizará una limpieza final que asegure que se retiran totalmente los restos de materiales de obra, maquinaria, contenedores de residuos y las instalaciones auxiliares en general. Esta limpieza se llevará a cabo en la obra y sus alrededores.

- Los residuos de carácter urbano generados en las obras serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

c. MANEJO

- No se permite la descarga desde grúa directa sobre camión, contenedor o acopio.

- La circulación y el tráfico en las zonas de trabajo estará perfectamente delimitado y será fácilmente entendible por los transportistas, que deberán estar informados sobre el mismo.

- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

d. SEPARACIÓN

La obra contará al menos con un punto limpio correctamente señalizado y adecuado a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos a generar.

- El punto limpio deberá tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

- Al finalizar la obra se realizará una revisión de las zonas de almacenamiento para proceder a su limpieza y desmantelamiento de estructuras si fuera necesario.

- Los envases deben estar perfectamente etiquetados, identificados con el nombre del residuo, el código LER y el gestor al que van destinados.

- En caso de que los contenedores contengan residuos tóxicos o peligrosos se etiquetarán según el código de identificación del residuo que contiene (conforme al anexo del Real Decreto 833/1988: nombre, dirección, teléfono del titular de los residuos y fecha de envase de estos) y se indicará la naturaleza de los riesgos que presentan dichos residuos mediante pictogramas (anexo II del R.D. 833/1988).

- Los residuos no peligrosos que se puedan almacenar en forma de acopios (tierras, escombros, etc.) deberán acopiarse de manera adecuada durante su generación en las zonas establecidas a tal fin, impidiendo la contaminación con residuos peligrosos.

- Se evitará la mezcla de los residuos inertes como hormigón, ladrillos y teja con materiales de yeso (ya que éste disminuye la calidad para la reutilización) y las tierras y rocas de excavación.

- Los residuos peligrosos se separarán siempre de los no peligrosos mediante contenedores adecuados, estos estarán siempre bajo cubierta sobre una superficie impermeable y lejos de aguas de escorrentía.

- Los residuos de carácter urbano generados en las obras serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridades municipales.

- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora y las autoridades municipales.

DOCUMENTO Nº 5

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA INFORMATIVA

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

1.1. A. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Definir un nivel de seguridad para el proceso constructivo elegido que permita, mediante la correcta actuación de los intervinientes en la obra, salvaguardar la seguridad y salud de los trabajadores.

Según el Decreto actual el promotor está obligado a realizar un Estudio de Seguridad y Salud si se cumple alguna de las cuatro premisas siguientes:

- Si el presupuesto de ejecución por contrata es igual o mayor a 450.760 euros
- Si la duración estimada es superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores
- O si el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es superior a 500.
- En las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Desarrollamos este Estudio de Seguridad y Salud cuyo objeto es el de que se pueda desarrollar un Plan de Seguridad en la obra de forma que sea capaz de informar a los trabajadores de las medidas a adoptar en casos de emergencia, los posibles riesgos laborables, así como de las acciones preventivas necesarias para evitarlos o reducirlos a un nivel aceptable, definiendo la implantación en obra de una gestión preventiva eficaz.

1.1. B. NOMBRE Y TIPO DE OBRA

Se trata de realizar un estudio de seguridad para el Proyecto de reforma de la sala de climatizadoras del edificio Ensanche de Bilbao.

1.1. C. SITUACIÓN DE LA OBRA

La realización de la instalación de climatización se llevará a cabo en el edificio Ensanche de Bilbao, situado en la calle Zabalgune plaza 11, Bilbao.

1.1. D. CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO

Hospital de Basurto.
Si hubiese un incidente mayor se llamaría al teléfono **112 SOS DEIAK**.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2. A. CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE VA A DESARROLLAR LA OBRA

A.1. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA

La obra se realizará en el interior del edificio.

A.2. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA Y DISPONIBILIDAD DE SANEAMIENTO

Para no afectar a la normal operatividad del edificio y las vías adyacentes, se propone la instalación de una caseta en una zona que no sea un obstáculo para la circulación de los vehículos y peatones. La electricidad y el suministro de agua potable se darán de alta en las diferentes compañías suministradoras para la caseta de obra, realizándose seguidamente las acometidas provisionales de obra.

A.3. TRÁFICO RODADO Y ACCESO DE VEHÍCULOS

El acceso rodado hasta la zona de obra no presenta dificultad para vehículos, ya sean coches o camiones, siendo los actualmente existentes.

A.4. POSIBLES INTERFERENCIAS CON ELEMENTOS Y/O INSTALACIONES URBANAS EXISTENTES EN LA OBRA.

No habrá interferencias, salvo algún trabajador, para ello se informará al conjunto de los trabajadores del edificio el inicio de la obra y las condiciones de movilidad de la misma.

1.2. B. MODIFICACIONES DEL ENTORNO ADAPTADO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

B.1. ACCESOS A LA OBRA

El acceso a obra se realizará desde el exterior, por los recorridos ya existentes.

B.2. ACCESOS AL PUESTO DE TRABAJO Y VÍAS O ZONAS DE DESPLAZAMIENTO O CIRCULACIÓN.

El acceso a la sala de climatizadoras se realizará por las puertas de acceso del interior del edificio.

B.3. DELIMITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LAS ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y DEPÓSITOS DE LOS DISTINTOS MATERIALES.

Se acopiará en zonas que siempre cumplan los siguientes puntos:

- Su acceso será seguro y libre de obstáculos.
- Estarán señalizados.
- Los materiales estarán colocados o apilados de forma segura.
- Los sistemas de descarga, acopio y traslado de materiales serán seguros.
- Habrá una iluminación adecuada.
- Los acopios de los materiales deben situarse lejos de cualquier instalación eléctrica.
- No se utilizarán fuentes de calor en la proximidad de los acopios.

El Plan de Seguridad y Salud elaborado por la empresa contratista especificará la delimitación de las zonas de acopio y almacenamiento de los distintos materiales y equipos utilizando vallados con bandas blancas y rojas, durante el proceso de ejecución de la obra.

Las labores a realizar de esta reforma de la instalación estarán coordinados con la propiedad, de modo que se trabaje en horarios que no perjudiquen al uso del edificio, es decir trabajar nocturnamente, fines de semana o incluso días festivos.

1.2. C. EQUIPOS TÉCNICOS

EN EL PLAN DE SEGURIDAD ELABORADO POR LA EMPRESA CONTRATISTA TENDRÁ QUE ESTAR INDICADO TODA LA MAQUINARIA QUE VAYA A USARSE EN OBRA. ESTO NO IMPLICA QUE NO SE PUEDA IR MODIFICANDO POCO A POCO, SIEMPRE PREVIA APROBACIÓN DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

1.2. D. MEDIOS AUXILIARES

Para la ejecución de los trabajos se deben tener los medios auxiliares necesarios para la seguridad de la obra. Para ello, se colocarán barandillas perimetrales y/o andamios, complementados con línea de vida sujeta a la estructura. En el Plan de Seguridad se concretará los medios que van a utilizar.

1.2. E. PLAN DE EJECUCIÓN

El punto de partida de cualquier planificación de una obra es disponer de la totalidad de la obra descompuesta en sus actividades elementales. Un buen nivel de análisis es tomar como actividad cada partida de obra, siempre y cuando se ejecute de forma continua.

El artículo 5 del RD 1.627 exige como mínimo la Determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

El artículo 8 obliga a considerar desde la fase de concepción del proyecto los principios generales de acción preventiva.

Se acometieran por este orden las obras:

1. Derribo de muros para el desmontaje de la climatizadora existente.
2. Desmontaje y traslado de equipos existentes.
3. Acopio de materiales.
4. Traslado y montaje nuevo climatizador con conexionado de conductos e instalación eléctrica.
5. Construcción tabiquería nueva sala.
6. Puesta en marcha de la instalación.

1.3. ACCIONES PREVENTIVAS

1.3. A. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN

Se **informará** a todo el personal de obra antes o en el momento de su incorporación en la obra de:

- Los riesgos que afectan a su puesto de trabajo y las protecciones y medidas preventivas conducentes a eliminarlos o reducirlos a un nivel aceptable.
- Las medidas preventivas correspondientes a equipos de protección individual, maquinaria, medios auxiliares y protecciones personales.
- Del plan de autoprotección cuando se trabaje en un edificio ya existente y/o normas básicas de actuación en caso de evacuación

Sería conveniente tener una acreditación, mediante la firma de la persona informada, de que esa información ha sido realizada.

Los trabajadores deben llegar a obras con la mínima **formación** exigible en materia de prevención de riesgos laborables. La formación la realizará el empresario.

El RD 1.627/1.997 no exige que haya que dar formación en la obra a nadie. La exigencia de la formación consiste en que todos los trabajadores lleguen a la obra han debido de recibir una formación en prevención de riesgos laborales impartida desde sus empresas a partir de la evaluación de riesgos del puesto de trabajo correspondiente.

Esta formación se continuará en obra a través de las instrucciones y recomendaciones del personal encargado de la seguridad en la obra.

A.1. PLAN DE EMERGENCIA

Todas las empresas deben de disponer de un Servicio de Prevención, en alguna de las modalidades previstas en el Real Decreto 39/1997.

Entre las funciones del Técnico de Prevención está el proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise para la prestación de los primeros auxilios y el Plan de Emergencia. Por ello serán dichos técnico en Prevención en elaboran o hacer que se elabore bajo su supervisión el Plan de autoprotección, que consta de “evaluación de riesgos”, “medios de protección”, “Plan de emergencia” y “Implantación” este es obligatorio en establecimientos de almacenaje de sustancias peligrosas, los locales de espectáculos, establecimientos sanitarios y hosteleros.

Este Plan persigue optimizar los recursos disponibles de un edificio en caso de emergencia, es para cuando el edificio este “acabado” una vez que están instaladas todas las infraestructuras, pero para ello es necesario

un estudio anterior, analizar los riesgos o deficiencias del edificio y conocer la dotación de prevención – protección que se precisen para el mismo.

En todo caso en el estudio de seguridad y salud SE CONTEMPLARÁ:

EMERGENCIA

- -**Designación del personal** encargado en poner en práctica las medidas en caso de primeros auxilios. NOMBRE APELLIDOS, PUESTO DE TRABAJO.
- -**Comprobación periódica** del correcto funcionamiento de las medidas de seguridad: que se ha designado el personal encargado de poner en práctica las medidas de seguridad, que están en correctamente ubicados los teléfonos de emergencia, que se ha recibido la formación mínima para actuaciones en caso de emergencia.
- -**Organización** de las relaciones que sean necesarias con servicios externos para garantizar la rapidez y eficacia de las actuaciones.
- -**Formación** adecuada del personal, así como disponer del material adecuado.

PRIMEROS AUXILIOS

Se garantizará que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal suficientemente formado. Así mismo deberán adoptarse las medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

BOTIQUÍN

Se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar curas de urgencia en caso de accidente conteniendo los objetos que a continuación se designan: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

El botiquín estará a cargo de la persona capacitada designada por la empresa.

Se revisará periódicamente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

NORMAS BÁSICAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EVACUACIÓN

- En caso de evacuación el responsable se la evacuación será NOMBRE APELLLIDOS Y PUESTO DE TRABAJO.
- Oír la señal de alarma es oír la orden de evacuar.
- Todos los posibles recorridos de evacuación deben de conducir al Punto de Reunión, que será el punto inmediato a la entrada peatonal de la obra.
- Se dejará todo, herramientas y equipos, donde se esté trabajando DONDE NO ESTORBEN. No se perderá el tiempo en recogerlas.
- Comprobar que no queda nadie en su área de trabajo.
- Seguir las instrucciones del encargado de obra o de quien lo sustituya.
- Mantener el orden y la calma.
- Colaborar activamente en la evacuación, ayudar a quien lo necesite o no se haya enterado.
- En las vías de evacuación se dejará paso a personas heridas o camillas.
- NO correr riesgos personales
- NO realizar actuaciones de forma individual sin comunicarlo.
- NO permanecer en vías de evacuación.
- NO correr en la evacuación.
- NO empujar ni formar aglomeraciones.
- NO regresar bajo ningún concepto.

APOYO EXTERIOR

Teléfono de emergencia **112**

Urgencias: 112 / 061
Entidad concertada: 944 75 50 00

1.3. B. RIESGOS LABORABLES QUE PUEDAN SER EVITADOS Y LAS MEDIDAS TÉCNICAS NECESARIAS PARA ELLO

Consideramos que sólo hay riesgos **no** eliminables por las siguientes razones:

Por la gran cantidad de factores de todo tipo que pueden alterar el entorno de cualquier puesto de trabajo en una obra Por opinar que, desde la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, no se puede garantizar la correcta aplicación de una medida técnica cuando hay que considerar que el trabajador encargado de ejecutarla podrá cometer algún tipo de acto imprudente.

1.3. C. RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORABLES QUE NO PUEDAN ELIMINARSE ESPECIFICANDO LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR DICHOS RIESGOS. Y LAS MEDIDAS TÉCNICAS TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR DICHOS RIESGOS

ESTE PUNTO ES FUNDAMENTAL EN LA INFORMACIÓN QUE HAY QUE EXPLICAR A CADA TRABAJADOR.

1º Hay que identificar los riesgos.

A continuación, se indica una lista de las 25 clases de riesgos más frecuentes (existirán más, pero en estos están prácticamente incluidos la mayoría.

- Daños a terceros.
- Golpes cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasión.
- Caída del personal al mismo nivel (tropiezos, resbalones).
- Caída del personal a distinto nivel ($h \leq 2$ m).
- Caída de altura de personas ($h \geq 2$ m).
- Atropellos, vuelcos, atrapamientos relacionados con la circulación.
- Caída de altura de materiales, herramientas, etc.
- Aplastamiento o sepultamiento.
- Proyección de partículas.
- Polvo ambiental.
- Sustancias peligrosas en contacto con la piel.
- Emanación e inhalación de gases.
- Músculos esqueléticos. Producidos por esfuerzos en músculos, tendones, nervios...
- Vibraciones.
- Ruido.
- Quemaduras y radiaciones.
- Contactos con corriente eléctrica.
- Incendios y explosiones.
- Encuentros no deseados con animales u otros seres vivos.
- Ambiente térmico inadecuado. Calor.
- Ambiente térmico inadecuado. Frío.
- Lluvia.
- Viento.
- Nieve.
- Heladas.

A CADA RIESGO POR SEPARADO HAY QUE ASIGNARLES UNAS MEDIDAS PREVENTIVAS CONCRETAS.

2º Protecciones colectivas:

- Barandillas: empotrada, sobre puntal telescópico, por hinca, por aprieto, soldada.
- Andamios: metálico modular, cimbra, sobre ruedas, colgado móvil, telescópico.

- Escaleras: de mano, fija, sobre andamio.
- Plataformas: de paso, de trabajo, elevadora autopropulsada, sobre mástil, de desembarco, de soldador en altura (guindola).
- Redes anticaídas para personas: Red vertical anticaída, de horca, sobre bandejas, horizontal, toldo.
- Arneses y trabajos en altura: Cable de seguridad para anclaje de arnés.
- Sistemas anticaídas de cubiertas: Ganchos de seguridad. Plataforma perimetral, plataforma de trabajo en cubierta.
- Otras protecciones de caídas: Cubrimiento de armadura, torreta de hormigonado, entablado cuajado, mallazo, tapa de madera, palastro de acero.
- Protecciones contra caídas de objetos: Red vertical, toldo, vallas portátiles, vallas fijas, viseras y marquesinas.
- Otras protecciones colectivas: Cerramiento de obra, entibaciones, encimbrado para demoliciones, topes de retroceso, bajantes de escombro, sistemas de ventilación y extracción de aire, barrera antipolvo, distancias de seguridad.

3º Equipos de protección individual.

- Protecciones de cabeza: casco protector contra riesgo mecánico, contra riesgo eléctrico, gorro protector contra pintura.
- Protección ocular: Gafas de protección contra riesgo mecánico, contra el polvo.
- Protección facial: Pantalla de protección contra riesgo mecánico, de protección de soldadura,
- Protección respiratoria: Filtro contra partículas + adaptador facial, mascarilla filtrante contra partículas, equipos filtrantes ventilados (cascos, capuchas,...), filtro para gases + adaptador facial, mascarilla filtrante contra gases y vapores, equipos aislantes no autónomos, equipos aislantes autónomos.
- Protecciones de oído: Tapones, orejeras.
- Protección del tronco: Mandil de soldadura, mandil antiperforante, cinturón antivibratorio, faja antivibraciones.
- Protección de los brazos: manoplas, manguitos.
- Protección de las manos: guantes contra riesgo mecánico, aislantes de la humedad, contra riesgo eléctrico, contra riesgo de vibraciones, contra riesgo térmico, contra productos químicos y biológicos, contra radiaciones ionizantes, muñequeras.
- Protección de pie: Calzado de protección, de seguridad con puntera reforzada, de seguridad con plantilla antiperforante en suela, de protección eléctrica, calzado impermeable, polainas.
- Prendas de trabajo: Ropa de trabajo, impermeable, ropa de abrigo, chalecos y tejidos reflectantes, prendas de protección química e ignífuga.
- Protección contra caídas a distinto nivel: Cinturón de recorrido, arnés anticaídas, puntos de fijación y/o cables fiadores para arnés anticaídas.
- Otras protecciones: Cinturón portaherramientas, equipo de linterna autónoma en casco, banqueta de maniobra en electricidad, tarimas y pértigas aislantes, rodilleras.

4º Medidas preventivas “complementarias” a las que cada trabajador ya conoce por su formación.

- Necesidad de utilización de arnés anticaída para todo tipo de trabajo en altura de más de 2 m, cuando no haya una protección colectiva eficaz.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Orden y limpieza.
- Utilización de un señalista en las operaciones de carga y descarga.
- Utilización de un medio mecánico para el transporte de materiales.
- No manejar puntualmente cargas superiores a 25 Kg.
- Planificación de las operaciones a realizar.
- Orden de los materiales acopiados.
- No trabajar en zonas bajo la vertical donde se realicen otros trabajos.
- Descansos intermitentes.
- Suspensión de los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares.
- Ventilación natural.
- Humedecer el material.
- Vigilancia de la estabilidad y sujeción de equipos y materiales.
- Desconectar la corriente eléctrica.
- Manipulación del material por personal capacitado.
- Correcta colocación de rodapiés.

- Parada del tajo.
- Consumo de líquidos con sale minerales para evitar la deshidratación.
- Detectores de redes.
- Detectores de gases.
- Estudiar el lugar donde se va a realizar la obra, en casos de rehabilitación y pocería, etc.
- Instrucciones a seguir en el caso de producirse un accidente.
- Mantener las herramientas en perfecto estado de uso.
- Mantenimiento en buen estado de conservación y correcta utilización de la maquinaria que produce ruidos.
- Evitar la exposición continuada de la piel a los rayos del sol sin la protección adecuada.

1.3. D. TRABAJOS QUE IMPLIQUEN RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES.

Lo que nos piden es hacer, por lo menos, mención a estos riesgos. Lo correcto sería detectarlos, decir cuáles son, en que fases de obras se darían y establecer las medidas específicas (protecciones colectivas, personales, preventivas) para su ejecución.

Riesgo especial (puede considerarse riesgo grave e inminente) es aquel que, de materializarse en accidente sin adoptar las medidas preventivas necesarias, tiene una alta probabilidad de que la severidad del daño sea extremadamente dañina (muy grave o mortal).

La relación, no exhaustiva, de este tipo de trabajos que implican riesgos especiales vienen en el anexo II del RD 1627/1997.:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de gravedad.
3. Trabajos a exposición radiactiva ionizante.
4. Trabajos en la cercanía a líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento pos inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos, u otros trabajos con movimiento de tierras subterráneo.
7. Trabajos de inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que impliquen montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

1.3. E. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Las señales nunca sustituirán a una protección colectiva.

Las señales, cuáles y como, ya están establecidas bajo normativa. Puede ser motivo de alegación, en caso de accidente, que la señalización no era la correcta.

Las obras deben señalizarse únicamente mientras dure la restricción que imponen, una vez acabada, aunque sea temporalmente deberán retirarse.

En las entradas, tanto rodada como peatonal, se colocarán las señales de Prohibido pasar a toda persona ajena a la obra, peligro en general, protección obligatoria de la cabeza.

1.3. F. INSTALACIONES PROVISIONALES

F.1. DESCRIPCIÓN DE LOS LOCALES SANITARIOS Y COMUNES EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE TRABAJADORES

La empresa constructora está obligada a establecer los establecimientos sanitarios y comunes según RD 1.627/1.997, anexo IV, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, de 28 de agosto de 1.970, y el Convenio Colectivo de Construcción aplicable.

Según la previsión que tenemos para realizar esta obra el número máximo de trabajadores en el momento de más incidencia en la obra será de **6** trabajadores por lo que dispondremos:

1 caseta habilitada para aseos, que dispondrá de:
1 inodoro por cada 25 trabajadores o fracción En este caso **1** inodoro
1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción En este caso **1** duchas
1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción En este caso **1** lavabos
1 espejo por cada 25 trabajadores o fracción En este caso 1 espejo
1 caseta habilitada para vestuario. Se necesita 2 m^2 por trabajador, por lo que la caseta tendrá como mínimo **12** m^2. Cada plaza dispondrá de un armario metálico o similar con cerradura.
1 caseta habilitada para comedor, también aquí se necesita una superficie de 2 m^2 por trabajador, por lo que la dimensión mínima de la caseta será de **12** m^2.
Se implantará otra caseta habilitarla para oficina para el Jefe de obra, y para las reuniones con la Dirección de Obra.

F.2. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA

• Descripción de los trabajos

En el caso de que no se pueda utilizar el suministro del edificio, se solicitará suministro a la empresa, indicando el punto de entrega de suministro de energía según plano, procederemos al montaje de la instalación de la obra.

Simultáneamente con la petición de suministro, se solicitará en aquellos casos necesarios, el desvío de las líneas aéreas o subterráneas que afecten a la edificación. La acometida, realizada por la empresa suministradora, será subterránea disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior, la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado, la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

A continuación, se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionado general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 m.

El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación a grúa, montacargas, maquinilla, vibrador, etc., dorado de interruptor omnipolar, interruptor general, magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los siguientes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la empresa suministradora.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 v.

- Riesgos más frecuentes:
- Caídas en altura.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Caídas al mismo nivel.
- Normas básicas de seguridad:
- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos, si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 Kg., fijando a estos el conductor con abrazaderas.

- Los conductores si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos, al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.
- Los aparatos portátiles que se necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del piso o suelo, las que pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.
- Protecciones personales:
- Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales, con aislamiento.
- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarima, alfombrillas, pértigas aislantes.
- Protecciones técnicas
- Cuadro eléctrico
- Interruptor diferencial
- Pequeño interruptor automático
- Toma tierra
- Transformador
- Comprobador de tensión

• Recomendaciones para los trabajos eléctricos en baja tensión

Toda la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

Si el trabajo se efectúa con tensión, se identificará el conductor, en donde se ha de efectuar el mismo.

En los trabajos que se efectúen sin tensión:

- Se aislará la parte que se vaya a trabajar, de cualquier posible alimentación.
- Se comprobará con un verificador, la ausencia de tensión.
- No se restablecerá el servicio, hasta que no compruebe que no hay ningún peligro.

• Conducta a seguir en caso de accidente

Originado por líneas aéreas:

En caso de caída de la línea, se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se tocará a la persona en contacto con una línea aérea, salvo en el caso de tener la certeza de que es de baja tensión. Si es así, se separará a la víctima por medio de elementos no conductores, sin tocarlas directamente.

Originado por contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc.:

El conductor o maquinista:

- Permanecerá en el puesto de mando o cabina, debido a que allí estará libre del riesgo de electrocución.
- Guardará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Advertirá a las personas que se encuentren allí de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina, hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entre en el circuito línea aérea-máquina-suelo y se expone a la electrocución.
- Si no se puede separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino saltando lo más lejos posible de máquina, evitando tocar a ésta.

Las personas que estén en la zona peligrosa:

- No tocarán la máquina o la línea caída a tierra.
- Permanecerán inmóviles o saldrán de la zona a pequeños pasos, para la tensión entre los dos pies, sea lo más débil posible (tensión de paso).
- Mientras que no se separe la línea de la máquina, desapareciendo la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Originado por cables subterráneos:

Se seguirán las mismas normas que en el caso de líneas aéreas.

Normas a seguir por un accidentado por electricidad:

Antes de intentar cualquier maniobra de reanimación del accidentado, es preciso comprobar que no está en contacto con un conductor en tensión. En caso contrario se efectuará una operación posiblemente peligrosa y delicada: el desprendimiento de la víctima, teniendo en cuenta que la humedad hace ésta operación más peligrosa.

Se cortará inmediatamente la corriente si el aparato de corte se encuentra en la cercanía del lugar del accidente.

En el caso de que no se pueda realizar el corte de corriente, la persona que efectúe el desprendimiento, deberá:

- Aislarse a la vez de la tensión y la tierra.
- Protegerse con guantes, utilizando pértigas y ganchos y banquetas aislantes, apropiadas a la tensión de que se trate.
- Separar inmediatamente el accidentado del conductor teniendo la precaución de no entrar
- en contacto directo o por intermedio de objetos metálicos con un conductor en tensión.
- Si la víctima está inanimada, se procederá con toda urgencia a la respiración artificial,
- utilizando preferentemente el método boca a boca.
- Si después de haber efectuado una docena de insuflaciones por el método boca a boca, se observase indicios de parada circulatoria (palidez, ausencia del pulso en el cuello y muñeca, dilatación de las pupilas) se procederá a practicar simultáneamente el masaje cardiaco externo.
- No se perderá tiempo en mover al accidentado, salvo si es preciso retirarlo de una atmósfera viciada.
- Si en el momento de ocurrir el accidente hubiera varias personas presentes, una de ellas avisará al médico, pero en ningún caso se moverá a la víctima ni se dejará de practicar la reanimación.
- Una vez que la víctima esté reanimada se permanecerá a su lado, en el caso de que la respiración natural cediese.
- Es preciso tener en cuenta que este tipo de accidentados, al recobrar el conocimiento, a veces presentan movimientos convulsivos.
- Todo electrocutado, por pequeño que haya sido el periodo de la pérdida de conocimiento, será reconocido necesariamente por un médico.

F.3. PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN OBRA

Riesgos más frecuentes y sus causas:

Durante el proceso de la construcción o durante la demolición de un edificio, la fuente de riesgo de incendio está basada fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre las fuentes de energía.

En el primer caso, se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la vecindad o proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.

En el segundo caso, la instalación inadecuada, aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro del inicio de un incendio.

Acopio de materiales:

Entre los combustibles sólidos podemos considerar la propia madera de encofrado, los elementos de carpintería de madera, los de productos plásticos, los de productos textiles y los impermeabilizantes.

Como combustibles líquidos han de tenerse en cuenta los combustibles y lubricantes para la maquinaria de obra, los disolventes y los barnices.

Todos estos elementos han de ser almacenados de forma aislada, en especial los combustibles líquidos, que habrán de ser ubicados preferentemente en casetas independientes o a la intemperie., utilizándose a su vez recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos, a su vez, han de almacenarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

Como precaución común a todos los casos debe evitarse la proximidad de instalaciones de corriente eléctrica y el uso de fuentes de calor.

Productos de desecho:

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

Por lo general, estos productos se amontonan en lugares que no están determinados de antemano, mezclándose unos restos con otros. En tales lugares pueden ser arrojados también los sobrantes de lubricantes y pinturas, de tal forma que con una punta de cigarro encendida puede originarse la combustión.

Trabajos de soldadura:

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento del equipo de soldaduraoxiacetilénica (botellas, válvulas, sujeción, gomas uniones, etc.).

Las zonas donde pueden originarse incendios, al emplear la soldadura, son los acopios dematerialessituados en las plantas ya forjadas, que deberán protegerse con lonas, y losencofrados de madera cuando se trabaje sobre estructuras de hormigón o estructuras mixtas.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura que caigan sobre materias combustibles, es conveniente esparcir arena sobre el lugar recalentado y empaparlo posteriormente con agua.

Instalaciones provisionales de energía:

En el caso de que la energía utilizada sea la eléctrica, casi siempre el riesgo se produce por defecto de aislamiento, por falsos contactos y por sobrecargas, que originan el incendio en los elementos combustibles que se encuentren en contacto próximo.

Se deben incluir en este riesgo los calefactores móviles de obra (eléctrico, de gas o combustible líquido) y los hornillos y braseros utilizados para la preparación de comida o calefacción de los operarios.

El material utilizado en el montaje de instalaciones de electricidad y calefacción para la obra ha de estar en perfectas condiciones de uso.

Igualmente, los cuadros y equipos eléctricos han de fijarse sólidamente a puntos fijos, no pudiendo estar en andamios ni en el suelo.

Calefacción y hornillos deben estar perfectamente aislados y sujetos, sin material combustible a su alrededor.

• Protecciones técnicas

MANUALES

- Bocas de riego equipadas, BIE
- Manas ignífugas
- Extintor de agua pulverizada
- Extintor de agua a chorro
- Extintor de polvo BC (convencional)
- Extintor de polvo ABC (polivalente)
- Extintor de polvo específico metales
- Extintor de espuma física
- Extintor de nieve carbónica
- Extintor de hidrocarburos halógenados

AUTOMÁTICOS

- Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios
- Detectores y pulsadores
- Alarmas (timbres, sirenas, etc.)

ALUMBRADOS

- Emergencia
- Reemplazamiento
- Señalización

La elección del agente extintor, debe ser hecha en función de las clases de fuego más probables.

El número y la capacidad de los extintores serán determinados en razón de la importancia de riesgo y de la eficacia del extintor.

El emplazamiento de los extintores, se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio, deben estar visibles y fácilmente accesibles, no quedarán escondidos detrás de otros materiales. Deben colocarse sobre soportes, de forma que la parte superior del mismo, esté como máximo a 1,70 metros del nivel del piso.

• Clases de fuego

Según la norma UNE-23010 y de acuerdo con la naturaleza del combustible, los fuegos se pueden dividir en las siguientes clases:

- -Clase A: Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales. La extinción de estos fuegos se

consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

- -Clase B. Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables. El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.
- -Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.
- -Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales. En general, no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A,B, o C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente) es decir, que no contengan agua en su composición.

1.4. IMPLANTACIÓN DE LA PREVENCIÓN

1.4. A. GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES

Con tan sólo la designación de un coordinador de seguridad en el proceso de ejecución de la obra y la buena voluntad de los participantes no se logra una prevención eficaz.

El problema fundamental con el que nos encontramos es la falta de implantación, en las empresas, de un sistema eficaz de gestión de la seguridad. Por lo que desde el E.S.S.

DEBEMOS EXIGIR:
Que en el plan de seguridad y salud se incluya la organización preventiva y su implantación, de acuerdo con los parámetros oportunos que establezca el ESS o, en su caso, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La contrata principal nombrará entre su personal a un “encargado de seguridad” y en cada subcontrata habrá un “Delegado de seguridad” (es la persona, perteneciente a cada empresa contratada o subcontratada, a la que podrá dirigirse el “encargado” de seguridad de la contrata principal para cualquier asunto relacionado con la seguridad y salud de los trabajadores en la obra. Cualquier comunicación u orden dada al Delegado se considerará fehacientemente recibida por la empresa a la que dicho Delegado pertenezca.

1.4. B. PROCEDIMIENTOS, INSTRUCCIONES Y CONTROLES.

Desde el ESS se solicita que en el plan de seguridad y salud se haga mención de los procedimientos, en materia de seguridad, que utiliza cada contratista. Entendemos por Procedimientos de trabajo seguro la secuencia de las operaciones a desarrollar para realizar un determinado trabajo, con la inclusión de los medios materiales y humanos necesarios para su ejecución de una forma segura y organizada.

Atendiendo a la necesidad de implantar un sistema eficaz de gestión de la seguridad, el coordinador en materia de seguridad durante la ejecución de la obra podrá exigir tanto la incorporación como su modificación o creación en el plan de seguridad aquellos procedimientos que estime oportunos.

En el Plan de seguridad se indicará cómo se controlará en acceso a la obra y el acceso a los puestos de trabajo y zonas de trabajo.

DOCUMENTO Nº 6

PRESUPUESTO

B2324 PRESTO EDIFICIO ENSANCHE

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 01 EQUIPOS, TUBERÍAS Y ACCESORIOS			
01.01	ud	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE SALA CLIMATIZADOR			
		Ud. de suministro, montaje y puesta en funcionamiento de unidad de tratamiento de aire marca AIRLAN o similar bajo criterio de D.F. serie FMA modelo FMA-273HP con certificación EUROVENT, construida con perfiles de aluminio y paneles sándwich de 45 mm de espesor, ambos con rotura de puente térmico, fijados mediante compresión mecánica por perfil perimetral de aluminio que confiere al cerramiento gran resistencia mecánica, excelente estanqueidad y atractivo diseño, exenta de tornillería exterior y compuesta por chapa exterior lacada en blanco con pintura en pvc de 20 micras de espesor, no decolorable, poliuretano interior de 43 Kg/m3 polimerizado en ausencia de CHFCs, galvanizado zincado interior, bandejas de condensados de aluminio o acero inoxidable. Equipada con ventiladores PLUG FAN con pintura protectora de corrosiones epoxy para ambiente salino y motores EC tipo BRUSHLESS, puertas abisagradas y manillas de abertura rápida en zonas en depresión, filtros con bastidores metálicos fijados y sellados perimetralmente a la carpintería interior con extracción posterior para eliminar el bypass, superficie frontal íntegramente cubierta por celdas filtrantes para maximizar la superficie eficaz de filtrado, reducir las pérdidas de carga, los consumos asociados y espaciar los mantenimientos, con un caudal de 23.800 m^3/h, con baterías de frío incorporada de una potencia de 215,7 kW con un caudal de agua en frío de 10,57 l/s y dimensiones de 27761 x 3.051 x 3.312 (Ancho x Fondo x Alto).			
		Incluye rotura de puente térmicp T2 TB2, paneles interiores prepintados, baterias con tratamiento epoxi, filtro de bolsas rigidas en extracción, bandejas de condensados en INOX AISI 316, lonas antivibratorias flexibles en las conexiones de aire, antivibradores metálicos para soporte del equipo, incluso el desmontaje , posterior montaje de estructuras metálica arquitectónica perimetral si fuera necesario con mano de obra incluida.			
		Incluido el cuadro de fuerza a bordo de la climatizadora.			
		Totalmente montado, instalado, conexionado, probado y puesto en marcha por Servicio Técnico Oficial, incluso transporte y medios de elevación.			
		1 1,00			
			1,00	72.286,22	72.286,22
01.02	ud	VÁLVULA 3 VÍAS + ACTUADOR PROPORCIONAL			
		Ud. de válvula de 3 vías de cuerpo de hierro fundido con conexión embridada (contrabridas no incluidas) y actuador para válvulas. Contactos auxiliares incluidos.			
		1 1,00			
			1,00	1.381,00	1.381,00

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03	ud	BOMBA BATERÍA RECUPERACIÓN			
		Ud. de suministro e instalación bomba centrífuga marca WILO o similar bajo criterio de D.F, modelo Grundfos MAGNA1 65-150 F 340 1x230V PN6/10, con sensor de temperatura PT 1000 AA, vaina de inmersión G 1/2", 100mm, módulo CIF Modbus RTU Incluso instalación formada por:			
		-Conductores -Canalizaciones -Contactor con relé térmico y magnético -Pilotos de señalización -Variador de frecuencia - Sonda de presión diferencial.			
		Punto de trabajo: Q = 2,241 l/s, h = 144,6 kPa*			
		* El equipo debe ser capaz de trabajar en el punto de funcionamiento con holgura, para no someterlo a un desgaste excesivo, y para evitar un nivel sonoro elevado.			
		Se adjuntarán curvas de la bomba con punto de funcionamiento para su aprobación por la Dirección Facultativa antes de su instalación.			
		Totalmente instalada, ajustada y puesta en marcha, incluso ayudas a la albañilería.			
		1 1,00			
			1,00	2.800,93	2.800,93
01.04	ud	VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 200 LITROS, PN6			
		Ud. de suministro e instalación de vaso de expansión para calefacción de membrana no recambiable para circuito de calefacción con una presión de trabajo de 6 Kg/cm2, de 200 litros de capacidad, marca SEDICAL o similar bajo criterio D.F, modelo REFLEX NG 200/6. Incluso parte proporcional de accesorios, totalmente instalado y tarado a la presión de trabajo.			
		1 1,00			
			1,00	463,75	463,75
01.05	ml	TUBERÍA 2" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440			
		Ml. de tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 2" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada.			
		10 1,20 12,00			
		15 1,20 18,00			
			30,00	83,01	2.490,30
01.06	ml	AISLAMIENTO TUBERÍA 2"			
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla flexible para tubería de 2" de diámetro, marca ARMSTRONG o similar bajo criterio de D.F,mod. Armaflex AF-32-60. Incluso material diverso necesario, terminada en chapa de aluminio, totalmente instalada, incluso ayudas a la albañilería y soportes Armaflix.			
		En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos calientes.			
		10 1,20 12,00			
		15 1,20 18,00			

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			30,00	59,21	1.776,30
01.07	m2	CANAL. CLIMAVER NETO			
		M2. de lana mineral ISOVER CLIMAVER NETO constituido por paneles rígidos de lana de vidrio ISOVER de alta densidad, revestidos por la cara exterior con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft y malla de vidrio, que actúa como barrera de vapor, y por su cara interior, con un tejido Neto de vidrio reforzado de color negro de gran resistencia mecánica, de 25 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 14303 de Productos Aislantes Térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales con una conductividad térmica de 0,032 a 0,038 W/(m•K), clase de reacción al fuego B-s1, d0 y código de designación MW-EN 14303-T5-MV1.			
		Incluso uniones, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23.			
		Totalmente instalado y probado.			
		227,8 1,50 341,70			
			341,70	39,00	13.326,30
01.08	m2	CANAL.CHAPA GALV. 0,8/1,00/1,2 AISLADO EXTERIOR			
		M2. de conducto de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8, 1.00, 1.20 mm. de espesor variable según dimensiones del conducto, con uniones mediante sistema METU, incluso adhesivos, accesorios de montaje, aislamiento de soportes y accesorios, embocaduras, derivaciones, plenums y conexiones a elementos de difusión, elementos de fijación, piezas especiales, medios auxiliares.			
		Aislado exteriormente mediante manta de lana de vidrio de espesor creciente según RITE con revestimiento de papel kraft de aluminio, lámina asfáltica y acabado con plancha de aluminio de 0,8 mm de espesor, incluso sellado de las juntas con silicona, adhesivos, accesorios de montaje, aislamiento de soportes y accesorios. La lana de vidrio debe tener una conductividad térmica máxima 10ºC de 0,040w/(m·k).			
		En cualquier se cumplirán los requisitos exigidos por el RITE en lo relativo a las exigencias de bienestar e higiene, protección frente al ruido (igualmente se respetará el CTE-DB HR), exigencia de eficiencia energética, estanqueidad de redes de conductos y exigencia de seguridad.			
		Así mismo se cumplirán los requisitos exigidos por la norma UNE 100030 IN:2005 "Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones" en su apartado 6.1.4.			
		Por otra parte también se cumplirán los requisitos exigidos por la norma UNE-ENV 12097:2007 Ventilación de edificios - conductos - Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos", en sus apartados 4.2 "Aberturas" y 4.4 "Emplazamiento y número de paneles de acceso".			
		Totalmente instalado, conexionado y puesta en marcha según RITE y DB-HE2.			
		98 1,20 117,60			
			117,60	121,32	14.267,23

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09	ud	BOMBA CIRCULACIÓN BOMBA DE CALOR			
		Ud. de suministro e instalación de bomba centrífuga en línea con regulación electrónica continua para calefacción, de rotor húmedo con motor monofásico, marca WILO o similar, modelo STRATOS GIGA2.0-I 40/1-31/ 2,2 con sensor de temperatura PT 1000 AA, vaina de inmersión G 1/2", 100mm, módulo CIF Modbus RTU Incluso instalación formada por:			
		-Conductores -Canalizaciones -Contactor con relé térmico y magnético -Pilotos de señalización -Variador de frecuencia - Sonda de presión diferencial.			
		Punto de trabajo: Q = 26,89 m3/h, h = 15 m *			
		* El equipo debe ser capaz de trabajar en el punto de funcionamiento con holgura, para no someterlo a un desgaste excesivo, y para evitar un nivel sonoro elevado.			
		Se adjuntarán curvas de la bomba con punto de funcionamiento para su aprobación por la Dirección Facultativa antes de su instalación.			
		Totalmente instalada, ajustada y puesta en marcha, incluso ayudas a la albañilería.			
		1 1,00			
			1,00	5.333,35	5.333,35
01.10	m2	BANCADA PARA MAQUINARIA			
		M2. de bancada antivibratoria a base de: 5 cm. de corcho industrial, solera 15 cm. de espesor de hormigón H-250, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, terminación superficial lucida al temple, mallazo B 500S 15.15.6.6, remates con pavimentos, completa, incluso ayudas a la albañilería.			
		Climatizadora 1 1,80 1,65 2,97			
		Climatizadora 1 1,75 1,60 2,80			
			5,77	54,90	316,77
01.11	ud	DESMONTAJE Y RETIRADA BOMBA CIRCULACIÓN			
		Ud. de desmontaje de la bomba centrífuga del circuito de la bomba de calor, así como tuberías y su correspondiente aislamiento, instalación elécrica y de control... que incluye soportes, parte proporcional de accesorios y materiales afectados, incluso mano de obra y ayudas a la albañilería.			
		1 1,00			
			1,00	943,63	943,63

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.12	ud	COMPUERTA DE REGULACIÓN RECTANGULAR 894 x 797					
		Ud. de compuerta multilamas, marca SCHAKO o similar de la serie HKP 894*797, en ejecución cuadrada para la regulación de aire o cierre de compuerta para el control de la presión y del caudal, con lamas aerodinamicas en ejecución estandar regulables mediante servomotor eléctrico con posibilidad de retorno del resorte sin corriente, interruptores de final de carrera integrados (IS2) incluso para atmósferas potencialmente explosivas y regulación por control de 2/3 puntos o de 0-10V. Marco y lamas en ejecución estandar en chapa de acero galvanizado o de acero inoxidable.					
		Totalmente instalado, probado y puesto en marcha.					
			2	2,00			
					2,00	978,52	1.957,04
01.13	ud	COMPUERTA DE REGULACIÓN RECTANGULAR 1416 x 503					
		Ud. de compuerta multilamas, marca SCHAKO o similar de la serie HKP 1416*503, en ejecución cuadrada para la regulación de aire o cierre de compuerta para el control de la presión y del caudal, con lamas aerodinamicas en ejecución estandar regulables mediante servomotor eléctrico con posibilidad de retorno del resorte sin corriente, interruptores de final de carrera integrados (IS2) incluso para atmósferas potencialmente explosivas y regulación por control de 2/3 puntos o de 0-10V. Marco y lamas en ejecución estandar en chapa de acero galvanizado o de acero inoxidable.					
		Totalmente instalado, probado y puesto en marcha.					
			1	1,00			
					1,00	1.158,83	1.158,83
01.14	ud	DESMONTAJE Y TRASLADO CLIMATIZADORA EXISTENTE					
		Ud. de desmontaje de la climatizadora de la sala de climatizadoras del edificio y traslado a zona indicada por la propiedad o a vertedero, así como tuberías y su correspondiente aislamiento, instalación elécrica y de control... que incluye desconexionado de conductos, soportes, parte proporcional de accesorios y materiales afectados, incluso mano de obra, ayudas a la albañilería y medios auxiliares de elevación.					
			1	1,00			
					1,00	3.700,00	3.700,00
01.15	ud	TRASLADO Y MONTAJE SILENCIADOR EXISTENTE					
		Ud. de traslado y posterior montaje del silenciador existente a nueva ubicación. Incluye desconexionado y posterior conexionado de conductos, soportes, parte proporcional de accesorios y materiales afectados, incluso mano de obra y medios auxiliares.					
			1	1,00			
					1,00	1.500,00	1.500,00
01.16	ml	TUBERÍA PVC DN 40					
		Suministro e instalación de ml. de tubería de PVC de color blanco de 40 mm, marca Adequa AR o similar, certificada según norma UNE-EN 1453, para evacuación interior insonorizada de aguas calientes y residuales, incluso parte porporcional de accesorios, codos, tes, demás accesorios y mano de obra, totalmente instalada, incluso ayudas a la albañilería.					
		Climatizadora	1	10,00	10,00		
					10,00	18,97	189,70

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.17	ud	ACOMETIDA DE AGUA DN 50			
		Ud. de acometida de agua en tubo de fundición de 50 mm de diámetro para agua fría , incluso tramo desde la red general, llave de seccionamiento, mano de obra y material accesorio, totalmente instalado. Incluye excavación por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, formación de solera de hormigón, relleno y compactado, reposición de tierras, reposición de asfalto, bordillos, aceras, etc..., traslados de tierras y elementos sobrantes a vertedero autorizado, sin limitación de distancia, incluyendo canon de vertido, trabajos auxiliares, mano de obra y material necesario.			
		1 1,00			
			1,00	531,42	531,42
01.18	ml	TUBERÍA 3/4" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440			
		Ml. de tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 1" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada.			
		3 1,20 3,60			
			3,60	33,52	120,67
01.19	ud	MANGUITO ANTIVIBRATORIO DE 2" BOMBA			
		Ud. de suministro e instalación de manguito antivibratorio para bomba de 2" de diámetro, con las siguientes características: - Cuerpo en caucho EPDM. - Bridas de acero vulcanizadas con la goma. - presion de trabajo PN10. - Tornillería y material accesorio. Totalmente instalado.			
		2 2,00			
			2,00	110,44	220,88
01.20	ud	VÁLVULA DE RETENCIÓN ROSCADA LATÓN DISCO INOX, PN16, DE 2"			
		Ud. de suministro e instalación de válvula de retención de disco con muelle, cuerpo de latón prensado y disco de acero inoxidable, de diámetro 2" roscada, todo el conjunto PN16. Incluso parte proporcional de accesorios, tornillos, juntas y mano de obra, totalmente instalado.			
		1 1,00			
			1,00	143,73	143,73
01.21	ud	VÁLVULA DE ESFERA 3/4"			
		Ud. de válvula de esfera de bronce, paso total, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 3/4", incluso parte proporconal de accesorios, totalmente instalada.			
		3 3,00			
			3,00	17,55	52,65
01.22	ud	VÁLVULA DE ESFERA 2"			
		Ud. de válvula de esfera de bronce, paso total, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 2", incluso parte proporconal de accesorios, totalmente instalada.			
		2 2,00			
			2,00	30,04	60,08

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.23	ud	MANÓMETRO DE GLICERINA			
		Ud. de suministro e instalación de manómetro en caja estanca con baño de glicerina, construido en caja de latón estampado D-63, escala 0 -6 Kg/cm2 incluso llave de corte y rabo de cerdo totalmente instalado.			
		1 1,00			
			1,00	20,98	20,98
01.24	ud	LLENADO INSTALACIÓN			
		Ud. de llenado de la nueva instalación que incluye parte proporcional de accesorios, material auxiliar, piecerío auxiliar, mano de obra y ayudas a la albañilería, totalmente instalada, incluso picajes en tuberías existentes si fuese necesario.			
		1 1,00			
			1,00	544,95	544,95
01.25	ud	TRABAJOS VERTICALES PARA MONTAJE DE CONDUCTOS			
		Ud. de trabajos verticales para montaje y colocación tanto de conductos de chapa como de su correspoondiente aislamiento, que incluye equipos completos para trabajos en vertical y en fachadas, compuestos por arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, un dipositivo anticaídas deslizante con eslinga de 30 cm y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 2 m con lazada, incluso bolsa portaequipo.			
		1 1,00			
			1,00	13.500,00	13.500,00
		TOTAL CAPÍTULO 01 EQUIPOS, TUBERÍAS Y ACCESORIOS			139.086,71

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 02 CONTROL AUTOMÁTICO			
		SUBCAPÍTULO 02.01 PUESTO CENTRAL			
02.01.01	ud	INGENIERÍA PUESTO SUPERVISIÓN			
		Desarrollo de la ingeniería, programación de las imágenes y ficheros para el puesto de supervisión del sistema de gestión del edificio.			
		1	1,00		
			1,00	613,58	613,58
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 PUESTO CENTRAL.....			613,58
		SUBCAPÍTULO 02.02 CUADROS ELÉCTRICOS CONTROL			
02.02.01	ud	CUADRO DE CONTROL CEC-01 Climatizador			
		Ud. de puesta y funcionamiento de cuadro de fuerza y control control formado por controladores libremente programables tecnología Bacnet, marca Trend/GI. Se compone de los siguientes materiales; protecciones eléctricas necesarias para ventiladores y bomba, transformadores para alimentación de dispositivos internos y externos al cuadro, fuentes de alimentación en continua, relés para maniobras eléctricas/salidas digitales, latiguillo RJ45 Cat 6A (para conectar la salida del controlador web server con la toma RJ45 Cat 6A de instalación de carril de la red de datos del centro). Montaje de elementos y cableado interno del bus de comunicaciones entre los distintos módulos y de alimentación eléctrica de elementos interiores al cuadro así como bornas de conexión para cableado exterior. Todo ello según especificaciones/estándar de integrador con certificado TTC.			
		Totalmente instalado,probado y puesto en marcha.			
		1	1,00		
			1,00	4.254,04	4.254,04
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 CUADROS ELÉCTRICOS CONTROL.....			4.254,04

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO 02.03 MATERIAL DE CAMPO			
02.03.01	ud	SONDA TEMPERATURA CONDUCTO 150 + ACC CONDUCTO			
		Sonda de temperatura de inmersión o conducto de -40 a 150ºC de tipo termistor NTC 10K. Longitud 150 mm. Carcasa ABS IP65 Marca Trend/GI, modelo VF10-1B65NW/GI. Incluye el accesorio para el montaje de la sonda en conductos de aire. Marca Trend/GI, modelo LF-MF/GI.			
		2 2,00			
			2,00	93,87	187,74
02.03.02	ud	SONDA TVOC CONDUCTO			
		Sonda de TVOC conducto. Salida 4-20mA, 0-5/10Vdc. Marca Trend/GI, modelo C7364B1014/GI.			
		1 1,00			
			1,00	655,55	655,55
02.03.03	ud	SONDA PRESIÓN DIFERENCIAL AIRE			
		Sonda de presión diferencial de aire. Salida 0-10 V/4-20 mA. Rango 0...1000/2500Pa (3 hilos). Alimentación 18 a 30Vac/dc. Marca Trend/GI, modelo DPTE1000/GI.			
		2 2,00			
			2,00	235,25	470,50
02.03.04	ud	PREOSTATO DIFERENCIAL AIRE			
		Presostato diferencial de aire de 20 a 200Pa. Incluye kit de conexión. Carcasa transparente IP54, permite visualizar el punto de consigna. Máxima presión 10KPa. Marca Trend/GI, modelo DPS200/GI.			
		2 2,00			
			2,00	65,86	131,72
02.03.05	ud	ACTUADOR COMPUERTA 0-10V,3P ó T/N N10			
		Actuador proporcional, a 3 puntos o todo-nada N10 para compuertas de hasta 2m², 10N y alimentación a 24V. Marca Trend/GI, modelo N10010/GI.			
		1 1,00			
			1,00	241,91	241,91
02.03.06	ud	VÁLVULA ASIENTO 3V DN80			
		Válvula de asiento de 3 vías con DN=80, Kv=100, PN16 y vástago de 20 mm. Embridada (no incluye bridas). Marca Trend/GI, modelo V5329A1087/GI.			
		1 1,00			
			1,00	992,86	992,86
02.03.07	ud	ACTUADOR VÁLVULA PROPORCIONAL			
		Actuador proporcional ML7421A de 1800N, 20 mm de carrera, 114s de ciclo,ajuste manual y alim. a 24V. Marca Trend/GI, modelo ML7421A3004/GI.			
		1 1,00			
			1,00	606,09	606,09
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 MATERIAL DE CAMPO.....			3.286,37

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO 02.04 PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA			
02.04.01	ud	TRABAJOS DE INGENIERÍA, PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA			
		Puesta en Marcha Ud. de trabajos de ingeniería, programación, puesta en marcha y ajustes de la instalación conforme a las especificaciones del proyecto y con la colaboración (respecto a criterio de elaboración) de la propiedad, dirección facultativa, ingeniería o quien ellos asignen. Totalmente instalado, probado y puesto en marcha.			
		1	1,00		
			1,00	1.789,45	1.789,45
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....			1.789,45
		SUBCAPÍTULO 02.05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
02.05.01	ud	CABLEADO ELÉCTRICO SEÑALES DE CONTROL			
		Ud. de suministro e instalación de mangueras de cable apantallado de señales de 0,75-1 mm. de sección para conexionado de las señales de control descritas en el listado de puntos, con trabajos de verificación de puntos de control. Canalización: tubo de acero y/o bandeja metálica en recorridos obligatorios por normativa, exteriores e interiores; bajo tubo corrugado sobre bandeja tipo rejiband en el resto de recorridos (en techos vistos, bajo presupuesto). No se incluye alimentación 220Vac a cuadro de control. Todo ello libre de halógenos y según RGBT. Se incluye el montaje de cuadros eléctricos de control y materiales y conexionado de todos los materiales afectados en conducto, ambiente y elementos de montaje en tubería que no estén afectados en picajes o montaje en tubería (ej. actuadores de válvula, cableado eléctrico del interruptores de flujo, no el montaje en tubería).			
		1	1,00		
			1,00	1.588,92	1.588,92
02.05.02	ml	BUS COMUNICACIONES TCP / IP			
		M.L. suministro e instalación de cable de datos CAT6 para realización de red ethernet necesaria para comunicar puesto central con los tableros de control. Canalización: Tubo de acero y/o bandeja metálica en recorridos obligatorios por normativa y exteriores y PVC flexible (rígido consultar) y bandeja tipo rejiband en el resto de recorridos. Todo ello libre de halógenos y según RGBT.			
		1	1,00		
			1,00	1.058,57	1.058,57
02.05.03	ud	CABLEADO ELÉCTRICO ALIMENTACIÓN VENTILADORES			
		Ud. de suministro e instalación de circuito con cable de cobre de 3x4+T de 0,6/1 kV tipo RZ1-K, no propagador de incendio y con opacidad reducida, fabricado según la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5, libre de halógenos, tendido por bandeja y/o bajo tubo no propagador de incendio y con opacidad reducida, fabricado según la norma UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de 40 mm de diámetro, corrugado en zonas ocultas y rígido en vistas, dureza 7. Incluso cajas de derivación, bornas, identificación, material auxiliar y mano de obra. Construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad realmente ejecutada.			
		2	2,00		
			2,00	337,29	674,58

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05.04	ud	CABLEADO ELÉCTRICO ALIMENTACIÓN BOMBA			
		Ud. de suministro e instalación de circuito con cable de cobre de 2x2,5+T de 0,6/1 kV tipo RZ1-K, no propagador de incendio y con opacidad reducida, fabricado según la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5, libre de halógenos, tendido por bandeja y/o bajo tubo no propagador de incendio y con opacidad reducida, fabricado según la norma UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de 40 mm de diámetro, corrugado en zonas ocultas y rígido en vistas, dureza 7. Incluso cajas de derivación, bornas, identificación, material auxiliar y mano de obra. Construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad realmente ejecutada.			
		1	1,00		
			1,00	167,60	167,60
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....			3.489,67
		TOTAL CAPÍTULO 02 CONTROL AUTOMÁTICO.....			13.433,11

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN ELECTRICA			
03.01	ud	MODIFICACIÓN CUADRO ELÉCTRICO Y CONTROL			
		Ud. de modificación del cuadro eléctrico y de control de los actuales climatizadores consistente en la implementación de los nuevos mecanismos de mando y protección y prolongación de líneas eléctricas. Incluso elementos y accesorios para el desconexionado y posterior conexionado, parte proporcional de accesorios y mano de obra.			
		Los conductores serán:			
		- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265). - No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266). - Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267). - Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268). - Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267). - Baja emisión gases tóxicos (NES-713). - Cables exentos de plomo.			
		Incluso mano de obra y material auxiliar necesario, totalmente instalado, montado y probado.			
		1	1,00		
			1,00	2.039,55	2.039,55
03.02	ud	LUMINARIA ESTANCA ADOSADA			
		Ud. de luminaria estanca para montaje adosado en pared, marca PHILIPS o similar, modelo WT120C LED34S/840 L1500, con tecnología LED de 29,5 W, IP 65 y flujo luminoso de 3.400 lm, con carcasa y cierre de policarbonato, incluso material de fijación, mano de obra y ayudas a la albañilería, totalmente instalada. Se incluye parte proporcional de cableado eléctrico y tubo desde la caja de derivación hasta la luminaria (se estiman 6 m).			
		Sala Instalaciones 4	4,00		
			4,00	167,09	668,36
03.03	ud	PUNTO DE LUZ SENCILLO EMPOTRADO DE 1 ACCIONAMIENTO			
		Ud. de nuevo punto de luz sencillo empotrado de un accionamiento, marca Schneider Electric o similar, modelo New Unica, con accionamiento de 1 a 10 puntos de luz, incluso interruptor completo, cable de cobre flexible, designación H07V 450 / 750V de 750 V de aislamiento y 2(1x1,5)+1x1,5 mm2 de sección, tubo de PVC flexible de 20 mm de diámetro PG-13 (incluido), con una longitud media de 6 m, material de fijación, derivación y modificación de canalizaciones y cableado de la instalación de iluminación existente en el almacén, mano de obra y totalmente instalado.			
		1	1,00		
			1,00	248,38	248,38
03.04	ud	DESMONTAJE DE CUADRO ELECTRICO Y ANULACION DE ACOMETIDAS			
		Ud. de desmontaje de cuadro eléctrico de superficie para dispositivos generales e individuales de mando y protección, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor, incluyendo anulación de acometida y desviación de servicio existente a cuadro eléctrico exitente más próximo. Medida la unidad ejecutada.			
		1	1,00		
			1,00	476,80	476,80

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.05	ud	DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE CUADRO DE VENTILADORES			
		Ud. de desmontaje y recolocación de cuadro extractores con la modificación de las líneas de alimentación de salida de cuadro. Incluso elementos y accesorios para el desconexionado y posterior conexionado, parte proporcional de accesorios y mano de obra.			
		1 1,00			
			1,00	352,18	352,18
03.06	ud	DESMONTAJE Y FIJACIÓN DE CANALIZACIONES DE INSTALACIONES			
		Ud. de desmontaje y reubicación de cuadro de ventiladores de superficie, con medios manuales, incluyendo desviación de acometida y de servicio existente a conexión existente. Medida la unidad ejecutada.			
		1 1,00			
			1,00	339,10	339,10
03.07	ud	CAMBIO DE ENCENDIDOS DE LA ILUMINACIÓN			
		Ud. de cambio de encendidos de la iluminación adaptada a las nuevas distribuciones,compuesto por:			
		- Desconexiones necesarias. - Acometidas de los puntos de luz a los nuevos interruptores y/o existentes, mediante manguera 2x2,5+T mm2 l.h. RZ1-K alojada en canaleta blanca libre de halógenos de 40x40 mm., incluso accesorios especiales totalmente instalada. - Interruptores necesarios. - Revisión y puesta en marcha de luminarias existentes. - Ayudas de albañilería.			
		Incluye parte proporcional de accesorios, cajas de derivación, material auxiliar, piecerío auxiliar y mano de obra, totalmente instalado, probado y puesto en marcha. Medida la unidad ejecutada.			
		1 1,00			
			1,00	339,10	339,10
		TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN ELECTRICA.....			4.463,47

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS			
04.01	ud	REPROGRAMACIÓN CENTRAL			
		Ud. de instalación de la reprogramación de la central para los nuevos detectores, con su respectiva puesta a punto y cableado, conexionado desde módulos incluyendo parte proporcional de tubo en PVC en ejecución vista o en falso techo, y tubo corrugado flexible de PVC para instalaciones empotradas, cableado, cajas de derivación y montaje del hilo conductor bajo tubo.			
		Incluso mano de obra y material auxiliar necesario, totalmente instalado, montado y probado.			
		1 1,00			
			1,00	163,12	163,12
04.02	ud	DETECTOR ÓPTICO			
		Ud. de detector óptico convencional, marca DETNOV o similar, modelo DOD-220A, de color blanco y dimensiones 100 x 40 mm, con certificado CPR EN 54-7. Incluye cable de cobre flexible con aislamiento en 750 V de 2(1x1,5)+1x1,5 mm2 de sección bajo tubo de PVC rígido de diámetro 20 mm PG 13 (incluido) para conexión entre detector y caja de derivación (se estiman 8 m), incluso led indicador de estado, piloto de alarma y zócalo base.			
		Incluso mano de obra y material auxiliar necesario, totalmente instalado.			
		4 4,00			
			4,00	61,68	246,72
04.03	ml	LINEA DE DISTRIBUCIÓN			
		Ml. de línea de distribución en cobre flexible con aislamiento en 750 V de 2(1x1,5)+1x1,5 mm2 de sección bajo tubo de PVC rígido de diámetro 20 mm PG.13 (incluido) para circuitos de detectores y / o pulsadores y / o señales digitales. Incluso integración en sistema de las señales correspondientes, mano de obra y material auxiliar necesario, totalmente instalada.			
		10 1,20 12,00			
			12,00	9,98	119,76
04.04	ud	ADAPTACIÓN DE EMERGENCIAS Y LINEAS			
		Ud. de adaptación de lineas y emergencias a la nueva distribución, compuesto por:			
		- Desconexión y nueva conexión necesaria de líneas. - Acometidas a las nuevas emergencias y/o existentes, mediante manguera 2x1,5+T mm2 l.h. RZ1-K alojada en canaleta blanca libre de halógenos de 40x40 mm., incluso accesorios especiales totalmente instalada. - Nuevas Emergencias necesarias de superficie. - Revisión y puesta en marcha de aparatos de emergencia existentes. - Ayudas de albañilería.			
		Incluye parte proporcional de accesorios, cajas de derivación, material auxiliar, piecerío auxiliar y mano de obra, totalmente instalado, probado y puesto en marcha. Medida la unidad ejecutada.			
		1 1,00			
			1,00	270,81	270,81

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.05	ud	RECOLOCACIÓN DE EXTINTORES			
		Ud. de recolocación de extintores existentes en la nueva ubicación, mediante adecuación y/o nuevo soporte y accesorios de montaje. Incluye parte proporcional de accesorios, material auxiliar, piecerío auxiliar y mano de obra, totalmente instalado. Medida la unidad ejecutada.			
		2 2,00			
			2,00	31,11	62,22
04.06	ud	RECOLOCACIÓN DE DETECTORES			
		Ud. de desmontaje parcial y recolocación de detectores, compuesto por: - Desconexiones necesarias. - Acometidas de los puntos de detección recolocados y/o existentes, mediante cable de detectores libre de halógenos alojada en canaleta blanca libre de halógenos de 40x40 mm., incluso accesorios especiales totalmente instalada. - Desmontaje y reubicación de detectores. - Revisión y puesta en marcha de la instalación reubicada, con las conexiones necesarias a centralitas. - Ayudas de albañilería. Incluye parte proporcional de accesorios, material auxiliar, piecerío auxiliar y mano de obra, totalmente instalado, probado y puesto en marcha. Medida la unidad ejecutada.			
		2 2,00			
			2,00	260,61	521,22
		TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS			1.383,85

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 05 OBRAS			
05.01	m2	DEMOLICIÓN DE TABIQUE DE PLADUR			
		Demolición de tabique de placas de yeso laminado (una placa por cara) instaladas sobre una estructura simple, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor, incluyendo el desmontaje previo de las hojas de la carpintería, p.p. de medios auxilares y de seguridad. Medida la superficie ejecutada a cinta corrida.			
		15 15,00			
			15,00	65,68	985,20
05.02	m3	DEMOLICIÓN DE MURETE DE HORMIGON ARMADO			
		Demolición de murete de hormigón de 16x50 cm, armado con barra longitudinal de 12 mm y estribos mediante barras de 8 mm cada 27 cm., sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos y/o estructurales contiguos, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor. Medido el volumen ejecutado.			
		0,35 0,35			
			0,35	1.650,00	577,50
05.03	ud	REMATES DE ALBAÑILERIA			
		Remates de albañilería en las zonas de muros y tabiques demolicos, mediante mortero de cemento. Medida la unidad ejecutada, considerando una longitud de 10 ml y una anchura de 20 cm.			
		1 1,00			
			1,00	250,00	250,00
05.04	m2	FAB.LADRILLO HUEC.DOBLE 7 CM			
		Fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x7 cm., en aseos, patinillos, sentado con mortero de cemento (IIz/35a) y arena de río 1/6 (m-40) para posterior terminación, i/p.p. de replanteo, anclajes a elementos estructurales, aplomado y nivelación según NTE-FFL y mv-201. Medida la superficie realmente ejecutada deduciendo huecos.			
		15 15,00			
			15,00	73,57	1.103,55
05.05	m2	GUARNEC/ENLUCID. PARED PERLIESC.			
		Guarnecido y enlucido en paredes con pasta de perliescayola, incluso limpieza y humedecido del paramento;construido según NTE/RPG-10/12.Medido deduciendo huecos.			
		30 30,00			
			30,00	47,92	1.437,60

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.06	m2	TABIQUE PLADUR EI120			
		Tabique especial sistema 200/400 (70-35H+e+70-35H) 2MW "PLADUR" (4 con resistencia al fuego EI 120, con baja absorción superficial de agua, de alta resistencia al impacto, de alta dureza superficial y con aislamiento acústico), para grandes alturas, de 200 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por una estructura doble arriostrada de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70-35 + 70-35 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición reforzada "H" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo con resistencia al fuego, con baja absorción superficial de agua, de alta resistencia al impacto, de alta dureza superficial y con aislamiento acústico en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda estanca autoadhesiva "PLADUR"; tornillería para la fijación de las placas; cinta microperforada de papel con refuerzo metálico "PLADUR" y pasta de secado en polvo JN "PLADUR", cinta microperforada de papel "PLADUR" incluyendo la resolución de encuentros y puntos singulares y los medios auxiliares para trabajos en altura, incluso pasos de instalaciones de cualquier tipo a través del elemento. Medidacla superficie a cinta corrida..			
		25	25,00		
			25,00	61,70	1.542,50
05.07	m2	DOBLADO DE PLADUR E1120			
		Doblado de elementos mediante tabique a una cara especial sistema 200/400 (2x70-35H+e) 2MW "PLADUR" (4 con resistencia al fuego EI 120, con baja absorción superficial de agua, de alta resistencia al impacto, de alta dureza superficial y con aislamiento acústico), de 200 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por una estructura perimetral y una central vertical de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70-35 mm de anchura, con disposición reforzada "H" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo con resistencia al fuego, con baja absorción superficial de agua, de alta resistencia al impacto, de alta dureza superficial y con aislamiento mediante panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 15 mm de espesor cada placa, incluso banda estanca autoadhesiva "PLADUR"; tornillería para la fijación de las placas; cinta microperforada de papel con refuerzo metálico "PLADUR" y pasta de secado en polvo JN "PLADUR", cinta microperforada de papel "PLADUR" incluyendo la resolución de encuentros y puntos singulares, incluso pasos de instalaciones de cualquier tipo a través del elemento. Medidacla superficie ejecutada.			
		8 1,00 0,50 4,00			
		1 1,80 2,00 3,60			
			7,60	85,30	648,28
05.08	ml	RODAPIE DE TERRAZO			
		Suministro y colocación de rodapié de terrazo. Incluso parte proporcional de accesorios, material auxiliar, piecerío auxiliar, mano de obra y ayudas a la albañilería. Totalmente instalado.			
		4 2,50 10,00			
		1 1,80 1,80			
		2 1,00 2,00			
			13,80	21,10	291,18

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.09	ud	DESMONTAJE ARMARIO METÁLICO			
		Levantado de armario empotrado metálico de dimensiones hasta 2.500x2.500 mm, sin deteriorar el paramento al que está sujeto, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor, incluyendo el levantado de las hojas, de los marcos, de los tapajuntas, de los herrajes y de los soportes de fijación. Medida la unidad ejecutada.			
		1 1,00			
			1,00	500,00	500,00
05.10	ud	PUERTA EI2 60-C5			
		Suministro y colocación de Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado y manilla antipánico. Incluye parte proporcional de accesorios, material auxiliar, piecerío auxiliar , mano de obra y ayudas a la albañilería. Medida la unida ejecutada.			
		1 1,00			
			1,00	968,96	968,96
05.11	ud	DESMONTAJE DE REJILLAS Y POSTERIOR TAPADO CON FAB.LADRILLO			
		Ud. de tapado de rejillas existentes (aprox.: 6 rejillas) con su posterior tapado mediante fábrica de ladrillo con pintado y raseo, incluso parte proporcional de accesorios y material afectados, material auxiliar y mano de obra , incluso ayudas a la albañilería.			
		1 1,00			
			1,00	416,69	416,69
05.12	m2	AISLAM. TERM-ACUST. TABIQUERÍA 70 MM			
		Lana ISOVER arena APTA similar o tecnicamente equivalente constituidos por paneles semirrígidos de lana mineral ISOVER, no hidrófilos, sin revestimiento, de 65 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,034 W / (m_K), clase de reacción al fuego A1 y código de designación MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-Afr5			
		25 25,00			
			25,00	100,16	2.504,00
05.13	ud	SOLUCIÓN PUERTA SALA SILENCIADOR			
		Solución de pared mediante cartón-yeso que permita facimente su apertura para manrtenimiento, ejecutada según prescripciones tecnicas del material, incluso p.p. de replanteo, aplomado y nivelación. Medida la superficie ejecutada a cinta corrida hasta 2,50x2,50 metros.			
		1 1,00			
			1,00	657,11	657,11

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.14	ud	LIMPIEZA SALA			
		Limpieza pormenorizada de la obra y su entorno una vez finalizada la construcción, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, herramientas, obras auxiliares, instalaciones provisionales, almacenes y servicios, extensible a las zonas ocupadas en obra, compuesto por: * Limpieza del polvo residual de suelos, puertas, ventanas, paredes, techos, enchufes, e interruptores afectados. * Limpieza y eliminación de manchas puntuales. * Recogida de envases y restos, y gestión de los residuos generados en la limpieza. * Se incluye todo tipo de útiles de limpieza, decapantes, detergentes, bayetas, mopas, etc., así como medios auxiliares y maquinaria necesaria tales como aspiradoras industriales, máquinas de vapor a presión, máquinas enceradoras, etc. Medida la unidad ejecutada.			
		1 1,00			
			1,00	148,25	148,25
05.15	ud	DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE PUERTA DOBLE			
		Ud. de desmontaje y posterior montaje de puerta doble que da acceso al muelle de carga del mercado para el traslado de las máquinas, que incluye parte proporcional de accesorios y materiales afectados, material auxiliar y mano de obra, incluso ayudas a la albañilería.			
		1 1,00			
			1,00	268,46	268,46
05.16	m2	PINTURA PLASTICA INTERIOR			
		Ud. de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, cemento, pladur, etc., mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Medida la superficie a cinta corrida y con al menos otro color para elementos puntuales a indicar por la DF.			
		1 20,00 2,00 40,00			
			40,00	91,28	3.651,20
05.17	m2	PINTURA ESMALTE SOBRE CARPINTERIA METÁLICA			
		Ud. de esmalte sobre carpintería de acero galvanizado o metal no férreo, formado por limpieza de la base, mano de imprimación y dos manos de acabado, color a decidir por la DF en obra. Medida la superfiecie ejecutada.			
		1 4,00 1,50 6,00			
			6,00	23,19	139,14
05.18	ud	RECOLOCACIÓN DE ENSERES INTERIORES			
		Ud. de recolocación de enseres interiores, mobiliario, etc. formado por su desmontaje, acopio y recolocación parcial en cualquiera de los espacios resultantes y evacuación del resto, con carga en furgoneta. Medida la unidad ejecutada.			
		1 1,00			
			1,00	209,06	209,06

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.19	ud	EMBALDOSADO SALA CLIMATIZADORES			
		Ud. de suministro y colocación de embaldosado del suelo general con placa de 40 x 40 cm en gres cerámico antideslizante, color blanco, incluso cemento de nivelación y agarre, remates y mano de obra de colocación y montaje, aproximadamente para 30 m2, incluso rodapié del mismo material.			
		1 1,00			
			1,00	418,12	418,12
05.20	ud	RASEO DE PAREDES Y TECHO DE LA SALA			
		Ud. de raseo con yeso de las paredes y techos para eliminar faltas. Actuación en 30 m2 aproximadamente y con dos manos de pintura de acabado RAL a definir.Incluye parte proporcional de accesorios, material auxiliar, mano de obra y ayudas a la albañilería.			
		1 1,00			
			1,00	390,10	390,10
		TOTAL CAPÍTULO 05 OBRAS.....			17.106,90

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 06 ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS				
06.01	ud	CÁNON DE VERTEDERO				
		Ud. de cánon de vertedero medido el peso de derribo sin mayorar.				
		1	1,00			
				1,00	1.664,64	1.664,64
06.02	ud	CARGA / TRANSPORTE ALQUILER CONTENEDOR				
		Ud. de carga y transporte de residuos de obra con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Este precio incluye la parte proporcional de alquiler de contenedor de residuos en obra.				
		Medido el peso de residuo en toneladas.				
		1	1,00			
				1,00	522,12	522,12
06.03	ud	PLAN DE GESTION DE RESIDUOS				
		Ud. de elaboración del plan de gestión de residuos, comprendiendo al menos:				
		- informe firmado y que deberá contener la acreditación documental de que los residuos se han destinado a preparación para el reciclado y reutilización en gestores autorizados y que se cumple el porcentaje fijado del 70%. - certificados de los gestores de residuos, que además incluirá el código LER de los residuos entregados. - certificado relativo a los residuos peligrosos generados, aunque no computen para el objetivo del 70%.				
		1	1,00			
				1,00	485,00	485,00
		TOTAL CAPÍTULO 06 ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS				2.671,76

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 07 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
07.01	ud	PROTECCIONES PERSONALES			
		Ud. de suministro de las siguientes protecciones personales: - Cascos de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. - Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. - Juegos de tapones antirruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. - Trajes impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. - Pares de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. - Pares de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. - Chalecos de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97. - Equipos completos para trabajos en vertical y en fachadas, compuestos por arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, un dipositivo anticaídas deslizante con eslinga de 30 cm y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 2 m con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		1	1,00		
			1,00	521,93	521,93
07.02	ud	PROTECCIONES COLECTIVAS			
		Ud. de suministro de las siguientes protecciones colectivas: - Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97. - Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. - Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97. - Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97. - Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
		1	1,00		
			1,00	915,53	915,53
07.03	m2	VALLADO PROVISIONAL CON PANELES METÁLICOS			
		Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada de acero galvanizado, de 0,6 mm de espesor, entre 40 y 50 mm de altura de perfil, entre 250 y 270 mm de intereje, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210-1 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-20/P/20/X0 de 60x60x1,5 cm, cada 2,0 m, amortizables en 2 usos. Incluso anclajes mecánicos para la fijación de las chapas a los perfiles. Pintado con logotipo de la propiedad.			
		62	62,00		

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
				62,00	53,21	3.299,02
07.04	ud	ALQUILER DE CASETA PROVISIONAL				
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.				
			4	4,00		
				4,00	173,97	695,88
07.05	ud	ALQUILER BAÑO QUÍMICO PORTATIL				
		Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.				
			4	4,00		
				4,00	221,57	886,28
		TOTAL CAPÍTULO 07 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD				6.318,64

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 08 VARIOS			
08.01	ud	COMISIONADO DE LA INSTALACIÓN			
		Ud. de pruebas y puesta en marcha de la instalación segun Anejo II del CTE y el RITE, que incluirá: - Documentación de todos y cada uno de los productos utilizados en la obra. - Protolocolos de pruebas de las instalaciones. - Ensayos de control de calidad. - Puesta en marcha y pruebas de cada una de las instalaciones. - Garantía de la instalación así como de todos y cada uno de los materiales utilizados. En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos, la propiedad designará una entidad que realice las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.			
		1 1,00 1,00			
			1,00	700,00	700,00
08.02	ud	DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA			
		Ud. de documentación final de obra que, al menos, incluya: - Protocolos de prueba de la instalación. - Planos as built de la instalación. - Instrucciones de uso y mantenimiento. - Certificado CE de todos y cada uno de los materiales colocados. - Ensayos de laboratorios homologados. - Certificados de la instalación según documento oficial de los organismos competentes de la comunidad autónoma. En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos, la propiedad designará una entidad que realice las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.			
		1 1,00 1,00			
			1,00	425,00	425,00
08.03	ud	LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN			
		Ud. de legalización de todas las instalaciones de climatización y ventilación que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación, visados de proyectos y certificado de dirección de obra en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante los Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo, así como el contrato de mantenimiento preceptivo y obligatorio que marque el Servicio de Industria ante la presentación del expediente.			
		1 1,00 1,00			
			1,00	850,00	850,00

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.04	ud	AYUDAS DE OBRA CIVIL			
		Ud. de conjunto de ayudas de obra civil para dejar la instalación de climatización y ventilación completamente terminada, que incluye: - Apertura y tapado de rozas, incluso recibido y pintado de las mismas. - Apertura de agujeros en paramentos tanto horizontales como verticales. - Colocación de pasamuros, incluso recibido y pintado de los mismos. - Fijación de soportes. - Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. - Apertura de agujeros en falsos techos de todo tipo y materiales. - Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones, incluso recibido y pintado de los mismos. - Tapas para registro en montantes y falsos techos de todo tipo y material para instalaciones. En general, todo aquello necesario (materiales afectados, material auxiliar, mano de obra y medios auxiliares de elevación) para el montaje de la instalación y coordinación con obra civil y arquitectura, de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa de obra.			
		1 1,00 1,00			
			1,00	150,00	150,00
		TOTAL CAPÍTULO 08 VARIOS.....			2.125,00
		TOTAL.....			186.589,44

RESUMEN DE PRESUPUESTO

B2324 PRESTO EDIFICIO ENSANCHE

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
1	EQUIPOS, TUBERÍAS Y ACCESORIOS		139.086,71	74,54
2	CONTROL AUTOMÁTICO		13.433,11	7,20
-02.01	-PUESTO CENTRAL	613,58		
-02.02	-CUADROS ELÉCTRICOS CONTROL	4.254,04		
-02.03	-MATERIAL DE CAMPO	3.286,37		
-02.04	-PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	1.789,45		
-02.05	-INSTALACIÓN ELÉCTRICA	3.489,67		
3	INSTALACIÓN ELECTRICA		4.463,47	2,39
4	INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS		1.383,85	0,74
5	OBRAS		17.106,90	9,17
6	ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS		2.671,76	1,43
7	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		6.318,64	3,39
8	VARIOS		2.125,00	1,14
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	186.589,44	
	13,00% Gastos generales	24.256,63		
	6,00% Beneficio industrial	11.195,37		
		SUMA DE G.G. y B.I.	35.452,00	
	21,00% I.V.A.		46.628,70	
		TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	222.041,44	
		TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	268.670,14	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS SETENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

, a Septiembre de 2.023.

LA PROPIEDAD

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

DOCUMENTO Nº 7

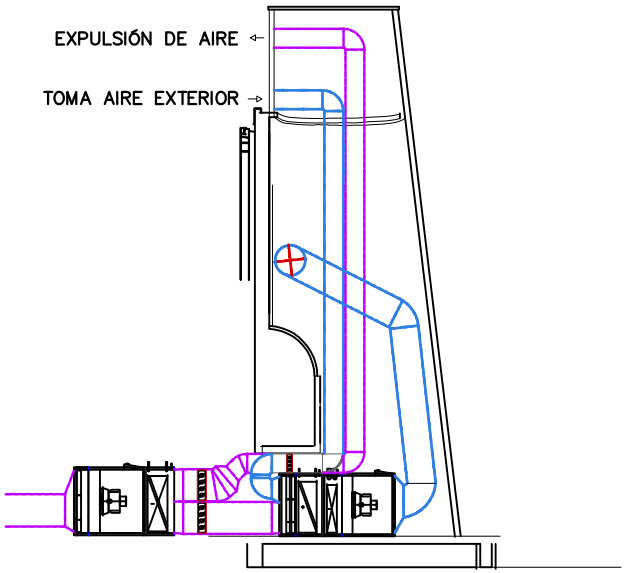
PLANOS

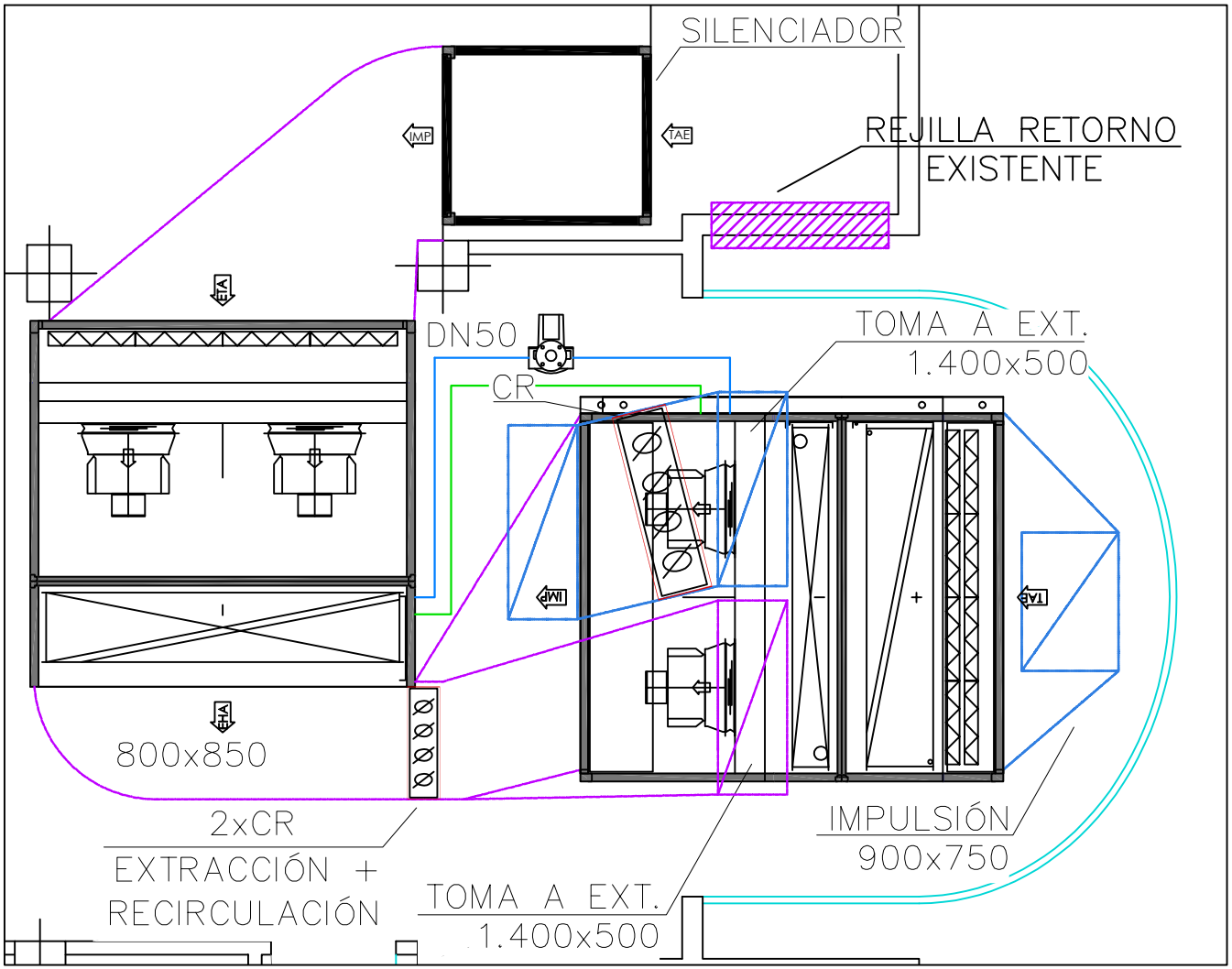
LEYENDA CLIMATIZACION

- CONDUCTO AIRE PRIMARIO
- CONDUCTO EXTRACCIÓN
- MONTANTE CONDUCTO AIRE PRIMARIO
- MONTANTE CONDUCTO EXTRACCIÓN
- COMPUERTA REGULACIÓN
- BOMBA IMPULSIÓN

NavEn Ingenieros

DETALLE CONDUCTOS CLIMATIZADORA





PROYECTO DE EJECUCIÓN - REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EDIF. ENSANCHE

REF. : B2324

EDIFICIO ENSANCHE BILBAO
ZABALGUNE PLAZA, 11
48009 BILBAO (BIZKAIA)

PE CL01

DISTRIBUCIÓN DE CONDUCTOS Y SITUACIÓN DE EQUIPOS - SALA CLIMATIZADORES

FECHA : JULIO 2023

ESCALA : (A4) 1/50

FIRMADO : AMADOR MUÑOZ GARCÍA

ING.TEC.INDUSTRIAL COLEG. COITIBI Nº9334

naven Ingeniería de Instalaciones

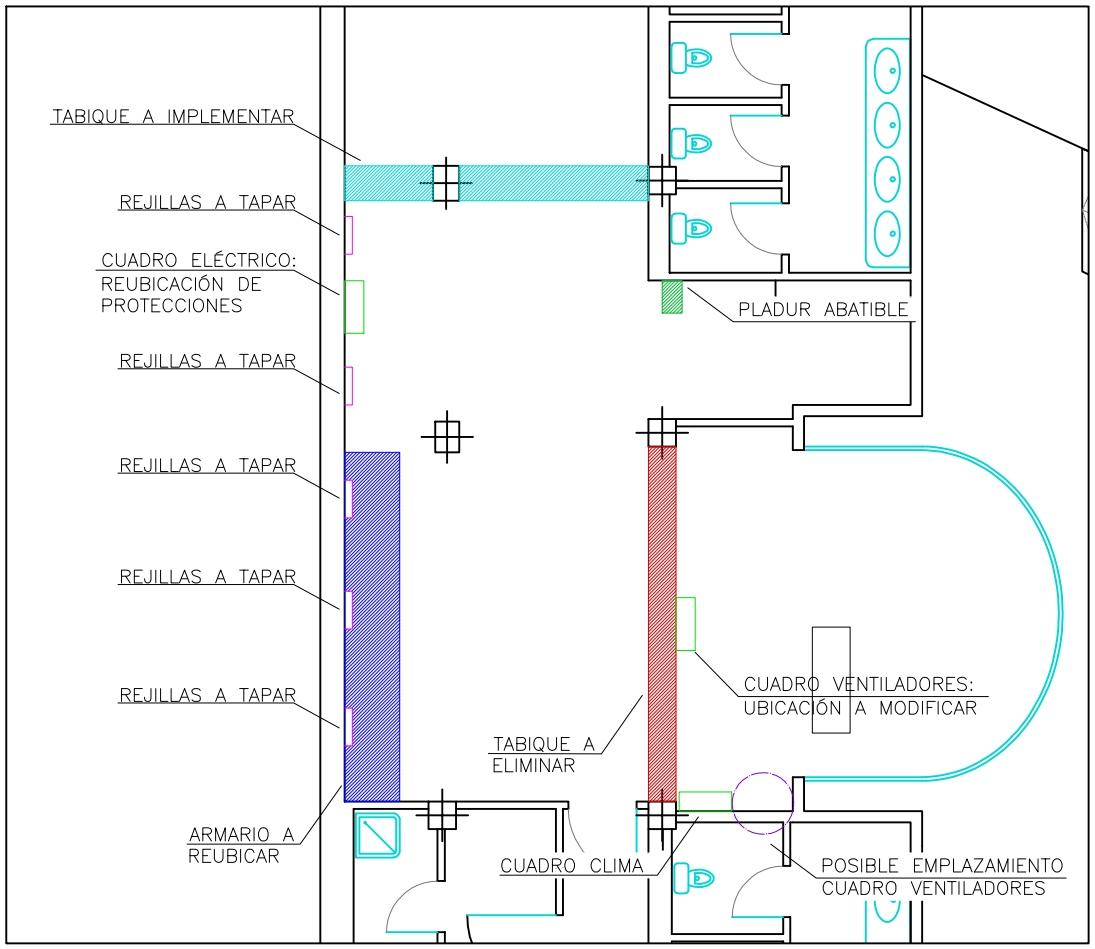
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 114 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES EL AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. SU UTILIZACIÓN PARCIAL O TOTAL, EXCLUSIVAMENTE QUEDA PROHIBIDO SIN CONTAR CON LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LA EMPRESA. QUEDANDO EN TODO CASO SUJETA A LA RESPONSABILIDAD QUE ESTABLECE LA LEGISLACIÓN VIGENTE. REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LA EMPRESA. QUEDANDO EN TODO CASO SUJETA A LA RESPONSABILIDAD QUE ESTABLECE LA LEGISLACIÓN VIGENTE. PARA CUALQUIER INTERPRETACIÓN, REMITIRSE AL ORIGINAL EN CASTELLANO.

Hoja Técnica Climatizadora	Proyecto: Edificio Ensanche	Fecha: Julio 2.023	Naven Ingeniería de Instalaciones
	Código: 2324		

Definición de equipo	
Referencia	CL01
Zona	Sala Climatizadoras
Servicio	Edificio Ensanche
Caudal Aire (m3/h)	23.800
Marca	AIRLAN
Modelo	FMA-HP 273
Recuperación	
Potencia (kW)	130,92
Eficacia (%)	71,1
Selección ventilador impulsión	
Caudal de Aire (m3/h)	23.800
Pérdida de Carga Disponible (Pa)	300
Potencia Electrica (kW)	4,04
Potencia Sonora (dBA)	83,4
Tensión / Fases	3 Fases / 400 V / 50 Hz
Batería	
Nº de filas	6
Potencia (kW)	215,7
Pérdida de Carga (Pa)	98
Aire Entrada (BS/BH)	31,2
Aire Salida (BS/BH)	12,8
DT Agua (ºC) (7ºC - 12ºC)	5
Caudal Agua (m3/h)	38,052
DN Conexión / Diametro (mm)	DN 100 / 40
Sección ventilador de retorno	
Caudal de Aire (m3/h)	23.800
Pérdida de Carga Disponible (Pa)	300
Potencia Eléctrica (kW)	2,97
Potencia Sonora (dBA)	82,1
Tensión / Fases	3 Fases / 400 V / 50 Hz
Carcterísticas Fisicas	
Longitud (mm.)	3.051,0
Anchura (mm.)	2.776
Altura (mm.)	3.312
Peso (kg.)	3.180

DETALLE OBRA CIVIL



PROYECTO DE EJECUCIÓN - REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EDIF. ENSANCHE

REF. : B2324

EDIFICIO ENSANCHE BILBAO
ZABALGUNE PLAZA, 11
48009 BILBAO (BIZKAIA)

PE CL02

REFORMA SALA CLIMATIZADORES

FECHA : JULIO 2023

ESCALA : (A4) 1/100

FIRMADO : AMADOR MUÑOZ GARCÍA

ING.TEC.INDUSTRIAL COLEG. COITIBI Nº9334

Naven Ingeniería de Instalaciones

Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 114 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DEL ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIERIOS S.L. SU UTILIZACIÓN PARCIAL O TOTAL, EXCLUSIVAMENTE PARA EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO REDACTADO, ESTÁ AUTORIZADA EXPRESAMENTE POR LA EMPRESA NAVEN INGENIERIOS S.L. QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDA CUALQUIER REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN SIN LA PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LA EMPRESA. QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDA CUALQUIER REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN SIN LA PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LA EMPRESA. QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDA CUALQUIER REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN SIN LA PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LA EMPRESA. QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDA CUALQUIER REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN SIN LA PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LA EMPRESA. QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDA CUALQUIER REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN SIN LA PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LA EMPRESA. QUEDANDO